

EXTRACTED CHAPTERS
FROM THE
RUDIMENTS OF PHYSICAL GEOGRAPHY
FOR INDIAN SCHOOLS.

By H. F. BLANFORD.

TRANSLATED BY
BABOO PURNA CHANDRA DATTAY,
FOR THE AUTHOR.

Price, Ten Annas.

প্রাকৃতিক ভূগোল বিষয়ক কতিপয় পাঠ।

এচ্ এফ্ ব্লানফোর্ড সাহেবের কৃত

ইংরাজি প্রাকৃতিক ভূগোল হইতে

শ্রীপূর্ণ চন্দ্র দত্ত কর্তৃক অনুবাদিত।

মূল্য দশ আনা।

CALCUTTA:
THACKER, SPINK AND CO.,
Publishers to the Calcutta University.

1876.

CALCUTTA :
PRINTED BY THACKER, SPINK & CO.

PREFACE.

THE following pages are a translation of those Chapters of the little English work which have been selected by the University for School Examinations. The translation was undertaken at the request of the Director of Public Instruction ; and it was intended that it should appear in the latter part of 1875.

The publication has, however, been impeded by various causes of delay, partly arising out of the necessity under which I found myself of going through the whole carefully with the translator to ensure, as far as possible, the accurate rendering of the meaning. If there be any literary merit in the translation, it is to be credited exclusively to the translator.

H. F. B.

April, 1876.

প্রাকৃতিক ভূগোল ।

উপক্রমণিকা ।

প্রাকৃতিক ভূগোল কাহাকে বলে ?

প্রাকৃতিক ভূগোল কাহাকে বলে, ইহার উদ্দেশ্য কি, অণ্ডে এ বিষয়ের নিরূপণ করিতে হয় । জনসাধারণের চির-পরিচিত কোন দৃশ্যসম্বন্ধে ইহার বিশেষ উপলব্ধি হইবে সন্দেহ নাই; অতএব পাঠক আশাচ কিম্বা আশ্রয়ের প্রারম্ভে যুক্তির অব্যবহিত পরেই একবার সন্নিহিত নদীতে গমন করিয়া তাহার কন্দময় স্রোতের প্রতি দৃষ্টিপাত কর । কোথাও শ্যামল নীলক্ষেত্র, কোথাও পীত শস্তক্ষেত্র দ্বারা যে চর সমাচ্ছাদিত ছিল অত্ৰ তাহার অধিকাংশই স্রোতোপ্রভাবে ভগ্ন হইয়া জল-গর্ভে প্রোথিত হইয়াছে । যে অংশ অদ্যাপি জলসাৎ হয় নাই তাহাও ক্রমে ক্রমে অদৃশ্য হইতেছে । এবং প্রাসাদপরম্পরা হইতেও বৃহদাকার যুৎপিও সমূহ সময়ে সময়ে স্থানচ্যুত হইয়া স্রোতে বিলীন হইতেছে । হয়ত অনেকশঃ ভূমি এরূপ প্রত্যক্ষ করিয়াছ কিন্তু কেন যে এরূপ সংদুষ্ট হয় ইহা কি কখন আপনাকে জিজ্ঞাসা করিয়াছিলে ? নদীসমূহ কখন জলপূর্ণ এবং কখন শুষ্কপ্রায় হইয়া যে একদিকেই প্রবাহিত হয় একবার চর বন্ধন করিয়া আবার যে ভঙ্গ করিয়া দেয় ইহা কি কৌতুকাবহ নহে ? প্রতিবৎসরই এরূপ সংঘটিত হইয়া আসিতেছে এবং হয়ত অর্ধ শতাব্দী পরেও এরূপ দৃশ্য দেখিতে পাইবে । এক্ষণে কিঞ্চিৎ

অনুধাবন করিয়া দেখিলে অবশ্যই স্মরণ হইবে, যে চর অদ্য ক্রমে অদৃশ্য হইতেছে দুই বৎসর পূর্বে উহা সেই স্থানে কিম্বা সেই রূপ প্রাপ্ত ছিল না। যে নদীতে দণ্ডায়মান হইয়াছ শীতকালে তাহাও তাদৃশ গভীর ছিল না। জনৈক বৃদ্ধকে জিজ্ঞাসা কর, বলিয়া দিবে ত্রিশ কি চল্লিশ বৎসর পূর্বে এই নদীই ক্ষুদ্র খাল মাত্র ছিল। পুরাতন যে প্রণালী এক্ষণ কতিপয় পুষ্করিণীপরম্পরা বলিয়া বোধ হয় তাহা এককালে এতদৃশ গভীর ছিল যে নিদাঘ সময়েও পোতের সহায়তা ব্যতিরেকে পার হওয়া যাইত না। ঐদৃশ পরিবর্তন বঙ্গদেশে নিয়তই সংঘটিত হইতেছে। কেবল এ অংশে এমন নয়, অন্যান্য অংশেও এরূপ পরিবর্তনের বিষয় শুনিতে পাওয়া যায়। যাহারা কিছুকাল ঢাকা, বগুড়া, কিম্বা ময়মনসিংহে বসতি করিয়াছেন, তাঁহাদিগকে জিজ্ঞাসা করিলে জানা যাইবে, পুরাকালে ব্রহ্মপুত্র ময়মনসিংহ হইয়া ঢাকা এবং তৎপূর্বস্থিত মাধাপুর জঙ্গলের পূর্বদিকে প্রবাহিত হইত। কিন্তু ১৬৭০ বৎসর হইতে, উহা সেই দিকে প্রবাহিত না হইয়া মাধাপুর এবং ঢাকার পশ্চিম দিয়া গোয়ালন্দ স্টেশনে গঙ্গার সহিত সম্মিলিত হইতেছে। রঙ্গপুরের কাহাকেও জিজ্ঞাসা করিলে জানা যাইবে তিস্তা নদী হিমালয় হইতে উদ্ভূত হইয়া পূর্বে দক্ষিণাভিমুখে প্রবাহিত হইত এবং জাফরগঞ্জে গঙ্গার সহিত সম্মিলিত ছিল। কিন্তু ১৭৮৭ খৃষ্টাব্দ হইতে পূর্বাভিমুখে প্রবাহিত হইয়া দেওয়ানগঞ্জে ব্রহ্মপুত্রের সহিত সম্মিলিত হইতেছে। অনেকেই ইহাদিগকে জনশ্রুতি বলিয়া উপেক্ষা করিতে পারেন। কিন্তু ইহার বাস্তবিক পুরাতন ঘটিত কথা, অলীক প্রসঙ্গ নহে। পূর্বে যে মানচিত্র অঙ্কিত হইয়াছিল তাহাও ইহাদের পক্ষ সমর্থন করিতেছে। অতএব নিয়তই যে সকল গুরুতর পরিবর্তন পরম্পরা সংঘটিত হইতেছে তাহার অত্যাশ্চর্য অংশ মাত্র এই নদীতে সংলক্ষিত হইয়া থাকে।

এরূপে কেবল যে নদীর পরিবর্তন হইতেছে এমন নয়, নদী দ্বারাও অত্যাশ্চর্য পরিবর্তন সাধিত হইতেছে। একবার স্রোতের প্রতি নিরীক্ষণ করিলে দেখিতে পাইবে জল বহুল কর্দমে মিশ্রিত হইয়া এরূপ কলুষিত হইয়াছে যে কিছু কাল না রাখিয়া পান করা যায় না। কিন্তু পাঁচ ছয় দণ্ড কাল কোন পরিচ্ছন্ন পাত্রে রাখিয়া দেও, নিম্নে একটী কর্দমময় স্তর পড়িয়া উহা ক্রমশঃ স্বচ্ছ হইতে থাকিবে এবং এরূপে কিয়দ্বিঘ্ন অতীত হইলে সম্পূর্ণ নিৰ্মল হইয়া যাইবে।* পরন্তু এক্ষণে প্রথমের স্থূল স্তরের উপর আর একটী সূক্ষ্ম স্তর দেখিতে পাইবে। ইহাই মিশ্রিত থাকাতে এ অংশের এবং অত্যাশ্চর্য অংশের জল তাদৃশ কলুষিত হইয়াছে। কিন্তু এক্ষণে বলা যাইতে পারে কিছু দিন স্থিরভাবে থাকিলে নদীর জলও পাত্রস্থিত জলের স্থায় স্বচ্ছ ও নিৰ্মল হইয়া যাইবে। নদী স্থিরভাবে থাকিলে তাহার অবশ্য সম্ভাবনা ছিল। কিন্তু আমরা সকলেই অব্যত আছি নদী এক মুহূর্তের জন্তও স্থির থাকে না। নিয়তই সাগর-ভিমুখে প্রবাহিত হয়। এবং কর্দম মিশ্রিতাবস্থায় স্রোত-প্রভাবে সাগরে নীত হওয়াতে নদীর জল তাদৃশ নিৰ্মল হইতে পারে না। সাগরে নীত হইলে কর্দমের যে কীদৃশ পরিবর্তন হয় ইহা পরে জাতব্য। কিন্তু এক্ষণে জিজ্ঞাসা করা যাইতে পারে নদীর সকল অংশই কলুষিত, বহুল কর্দম মিশ্রিত না থাকিলে ইহার সম্ভাবনা ছিল না। তবে এই কর্দম এত বহুল পরিমাণে কোথা হইতে আসিতেছে? এবং প্রতি-বৎসরই এরূপ আসিতেছে তবুও কি তাহাতে কোন পরিবর্তন সাধিত হয় না? অবশ্য ইহা জানিবার জন্ত কুতূহল হইতে পারে। অতএব পাঠক একবার নয়ন ফিরাইয়া ঐ পয়ো-নালায় প্রতি দৃষ্টি-নিষ্কেপ কর। উহা এক্ষণ পর্যন্ত প্রাতঃ-

* ইহাকেই পরীক্ষণ কহে। এবং সতর্কতার সহিত যাহা দর্শন করিতেছ তাহাকে পরিদর্শন কহে। প্রকৃতির বিষয় আমরা যাহা জানিতে পারিয়াছি তাহা এই ছই উপায়েই অবধারিত হইয়াছে।

কালের বৃষ্টি জল বহন করিয়া শ্রান্ত হয় নাই। অতীত কাল কল রবে প্রবাহিত হইতেছে। উহার জল যে কি কৰ্দমময় অবশ্যই অনুভব করিতেছ। কিন্তু আকাশ হইতে পড়িবার সময় উহা তাদৃশ কলুষিত ছিল না। উহাতে আমাদের অনেকেরই পরিধেয় আর্দ্র হইয়াছিল কিন্তু তাহার একটীও মলিন হয় নাই। ভূমিতে পতিত হইয়াই উহা চতুষ্পার্শ্বের মল ও কৰ্দমে দূষিত হইয়াছে। নদীর পক্ষেও তাহাই ঘটিয়া থাকে। যে বিশাল জলরাশি তৎকর্তৃক সাগরে নীত হইতেছে ইহাও কিছুদিন পূর্বে আকাশ হইতে বৃষ্টি হইয়াছে, এবং পয়োনালাদিতে সঞ্চিত হইয়া ক্রমে স্রোতরূপে এবং স্রোতোপরম্পরাযোগে নদীরূপে পরিণত হইয়াছে। যে কৰ্দম উহার নির্মল জলের বিবৰ্ণতা সম্পাদন করিয়াছে উহা ভূভাগ হইতেই সমাহৃত হইয়াছে। কিন্তু নদী সাগরে গমন করে, তথা হইতে প্রত্যাগমন করে না। এবং নদীপ্রভাবে যে কৰ্দম সাগরে নীত হয় তাহাও স্তূতরাং প্রত্যানীত হয় না। তবে কি এরূপে ধৌত হইয়া সমুদয় ভূভাগই ক্ষীণ হইতেছে? সত্য বটে নিয়তই এরূপ ঘটিয়া থাকে, কিন্তু তন্নিবন্ধন সর্বদাই যে ভূভাগের হ্রাস হইতেছে এমন নয়। পার্শ্বের কৃষকমণ্ডলীকে জিজ্ঞাসা কর জানিতে পারিবে বস্ত্রার সময় নদী হইতে যে জল পরীবাহিত হয় তদ্বারা পূর্বে গভীর বলিয়া যে জলা কৰ্ষণের অযোগ্য ছিল তাহা ক্রমেই পূর্ণ হইয়া শস্যক্ষেত্রের আয়তন বৃদ্ধি হইতেছে। বঙ্গদেশের সমুদয় ক্ষেত্রই এরূপে সমুৎপন্ন। উহা উৎপন্ন হইতে অনেক সহস্র বৎসরের প্রয়োজন হইয়াছে সন্দেহ নাই। কিন্তু তদীয় যুক্তিকাতেই তাহার ইতিরত্ত রহিয়াছে। পরীক্ষণও অনুশীলনসহকারে অধ্যয়ন করিলে তাহা অনায়াসেই জানা যায়। বঙ্গদেশ যে এককালে সাগরাংশ ছিল এবং উহার সমুদয় ক্ষেত্র যে নদীর পলি হইতে সমুৎপন্ন এক্ষণে এ বিষয়ের আর সন্দেহ নাই।

নদীদ্বারা ভূভাগের যে কীদৃশ পরিবর্তন হইতেছে, পাঠক-
বর্গ এক্ষণে তাহার কিঞ্চিৎ অনুভব করিতে পারিয়াছেন। কিন্তু
নদীর সম্বন্ধে অনুধাবনের এখনও অনেক বিষয় অবশিষ্ট
আছে। নদী সমূহ উচ্চ অঞ্চলে উদ্ভূত হইয়া কেন যে নিম্না-
ভিমুখেই গমন করে, এবং কখনও কেন যে তাদৃশ উচ্ছসিত
হয় এবিষয় তাহার না জানিতে ইচ্ছা হয়? অতএব
পাঠক সমীপস্থ কূপ হইতে কৃষকেরা যে কি উপায়ে শস্যক্ষেত্রে
জল সেচন করিতেছে একবার তাহার প্রতি দৃষ্টিপাত কর।
তাহাদের অগ্রে একটা প্রণালী প্রস্তুত করিতে হইয়াছে। ঐ
প্রণালীর শস্ত-ক্ষেত্র সন্নিহিত প্রান্ত অপরা প্রান্ত হইতে কিঞ্চিৎ
নিম্ন। সিঞ্চনীদ্বারা এক্ষণে উচ্চ প্রান্তে জল-সেচন করিতেছে এবং
সেই জল নিম্নাভিমুখে ধাবিত হইয়া শস্তক্ষেত্রের উর্বরতা বৃদ্ধি
করিতেছে। নিম্নগা নদীও এ প্রণালীর অনুক্রম মাত্র। উহাও
উচ্চ অঞ্চল হইতে নিম্নদিগে প্রবাহিত হইয়া স্বীয় নিম্নগা
নামের অর্থতা প্রতিপাদন করিতেছে। কিন্তু এবিষয় আমরা
অনুভব করিতে পারি না। উহা এরূপ ক্রমনিম্ন হইয়া আসি-
য়াছে যে বাস্তবিক জলাদি হইতে অবনত হইলেও দৃষ্টিমাত্র
কেহ তাহা মনে করিতে পারেন না। বহরমপুর অথবা
মুরশিদাবাদ হইতে যদি গঙ্গাপ্রবাহে সাগর বিন্দু পর্য্যন্ত গমন
করা যায় তাহা হইলেও কোন নিম্নতার অনুভব হয় না।
সমুদয় অংশই সমান উচ্চ বলিয়া বোধ হয়। কিন্তু বাস্তবিক
অবধারিত হইয়াছে যে এরূপে আমরা ক্রমশঃ ৬০ ফুট অবতরণ
করিয়া থাকি। সেরূপ কাশীধাম হইতে কেহ যদি জল-পথে
ঢাকায় যাত্রা করেন তাঁহার প্রথম হইতে শেষ পর্য্যন্ত সর্বত্র
সমান বোধ হইবে। কিন্তু অজ্ঞাতসারে তিনি বাস্তবিক ২৪০
ফুট অবতরণ করিবেন। ঢাকায় না গিয়া যদি মুন্সিরেই
পর্য্যটনের শেষ হইত তাহা হইলেও তিনি কিঞ্চিদ্দূর অঙ্গত
না হইয়া ১০০ ফুট অবতরণ করিতেন।

অতএব দেখা যাইতেছে নিম্নগা নদী ক্রমনিম্ন ভূমির উর্দ্ধ হইতে নিম্নেই গমন করে। কিন্তু নিম্ন হইতে উর্দ্ধে গমন করে না। এজন্তই উহা সর্বদা একদিকে প্রবাহিত হইয়া থাকে। পরন্তু পূর্বেই বলা হইয়াছে ইহা সহজে অনুভূত হয় না। ক্রমনিম্নতার এত অপেক্ষে বৃদ্ধি হইয়া থাকে যে সমোচ্ছায় পরিজ্ঞাপক লেভেল যন্ত্রের সহায়তা ব্যতিরেকে তাহা কোন মতেই স্থির করা যায় না। যে শক্তি প্রভাবে নদী নিম্নাতিমুখে প্রবাহিত হয় সেই শক্তি প্রভাবেই উৎক্ষিপ্ত প্রস্তরখণ্ড ভূতলে প্রত্যাবর্তন করে। এই শক্তিকে মাধ্যাকর্ষণ কহে এবং ইহার বিষয় পরে জ্ঞাতব্য।

এক্ষণে পাঠকবর্গ আবার জিজ্ঞাসা করিতে পারেন নদী নিয়তই স্রোতোজল বহন করে, এক মুহূর্তের জন্তও শ্রান্ত হয় না। নদীর উৎপত্তি স্থানে জল কোন উপায়ে নীত না হইলে ইহা কিরূপে সম্ভব হইতে পারে? বস্তুতঃ জল তথায় নিয়তই নীত হইতেছে। এবং কি উপায়ে যে উহা নীত হইতেছে নিম্নলিখিত পরীক্ষা সম্বন্ধে ইহাও বিশেষ উপলব্ধি হইবে। যাহাতে জল প্রবেশ করিতে পারে না এরূপ কোন মসৃণপাত্রে উহার কিঞ্চিৎ রাখিয়া দেও, ক্রমে ক্রমে উহা উড়্‌ডীন হইয়া অদৃশ্য হইবে। এবং কিছু দিন পরে পরিশুদ্ধ পাত্রটি মাত্র পড়িয়া থাকিবে ও সমস্ত জল অদৃশ্য বাষ্পরূপে ভূবায়ুতে বিলীন হইবে। কেবল অনাচ্ছাদিত পাত্র হইতেই যে এরূপ বাষ্প উত্থিত হয় এমন নয় উহা জলাশয় মাত্র হইতেই উত্থিত হইয়া বায়ুকে সিক্ত ও আর্দ্র করে। কিন্তু জল বাষ্প হয় কেন? স্বর্ষাই তাহার কারণ। তাহারই স্নাতীক্ল কিরণজালে উত্তপ্ত হইয়া জলকণা বাষ্পরূপে পরিণত হয়। জল-নিধি সমুদ্র হইতেই অধিকাংশ বাষ্প উত্থিত হয়। নিদাঘ ঋতু হইতে শরতের প্রারম্ভাবধি এই বাষ্প কখন সূক্ষ্ম সমীরণ হিল্লোলে কখন বা প্রবল ঝঞ্ঝাবাতে ভূমধ্যে নীত হইয়া থাকে। বাষ্প স্ভাবতঃ

বর্ণহীন ও অদৃশ্য, কিন্তু এখানে প্রায়ই সেরূপ থাকে না। সূর্যোদয়ের কিছুকাল পরে আকাশের প্রতি নিরীক্ষণ করিলে এক প্রকার অর্ধ মণ্ডলাকৃতি মেঘের সঞ্চার দেখিতে পাওয়া যায়। উর্দ্ধ প্রদেশে শৈত্যনিবন্ধন বাষ্প ঘনীভূত হইয়াই এই মেঘের সঞ্চার হয়। ফলতঃ বারিবিম্ব সংহতি ব্যতীত মেঘ কিছুই নহে। কখন২ রৌদ্রাতপে উহা অদৃশ্য হয় বটে, কিন্তু কোন কোন সময়ে আবার গাঢ় অন্ধতামিশ্র হইয়া বর্ষণ করিতে থাকে। এই বর্ষণ জলই ক্রমশঃ সঞ্চিত হইয়া নদীপ্রবাহে সাগরে নীত হয়।

এক্ষণে আমরা জানিতে পারিলাম অনাম্ভাদিত পাত্র হইতে যে রূপ জলীয় বাষ্প উত্থিত হইয়া থাকে, সমুদ্র হইতেও বহুল পরিমাণে তাদৃশ বাষ্প উত্থিত হইতেছে। এই বাষ্পই ঘনীভূত হইয়া মেঘের সঞ্চার হইতেছে এবং এই মেঘ হইতেই বর্ষণ হইতেছে। স্বষ্টিরূপে প্রত্যাবর্তিত বাষ্পই কর্দম ও বালুকারাশির সহিত মিশ্রিত হইয়া স্রোতারূপে এবং নদীরূপে প্রবাহিত হইতেছে। নদী কঠিন ভূভাগ সহকারে ক্রমে নিম্নদিগে অববাহিত হইয়া সাগরে লীন হইতেছে। তদীয় জল আবার বাষ্পরূপে ভূভাগে প্রত্যাবর্তন করিতেছে, কিন্তু তৎসহকারে নীত কর্দমাদি আর প্রত্যানীত হইতেছে না। স্ততরাং ভূভাগ এরূপে ধৌত হইয়া ক্রমশঃ ক্ষীণ হইতেছে, কিন্তু মধ্যে মধ্যে পরিবর্দ্ধিতও হইতেছে। নদী হইতে পরীবাহিত জলের দ্বারা জলাশয়াদি ক্রমে পূর্ণ হইয়া শস্ত-ক্ষেত্রের আয়তন বৃদ্ধি করিতেছে। নদী কর্তৃক সাগর-সদনে নীত পক্ষাদিও পলিরূপে স্তরীভূত হইয়া নূতন ভূভাগের সঞ্চার হইতেছে। এইরূপে নূতন ভূভাগের সৃষ্টি না হইলে প্রথমেজ্ঞত হ্রসমান মালভূমি এবং পরে সমভূমি উভয়ই এত দিনে কোথায় বিলুপ্ত হইয়া যাইত। পরন্তু এরূপে সর্বদা নূতন ভূভাগের সৃষ্টি হইলেও নদীপ্রভৃতিকর্তৃক পরিসাধিত পরিবর্তনের ন্যায় উহা সহজে অনুভূত হয় না।

এক্ষণে নদীসমূহ কেন যে ঋতু বিশেষেই স্ফীত হইয়া থাকে ইহা অনায়াসেই উপলব্ধি হইবে। বৃষ্টিই এই জলোচ্ছাসের কারণ। গ্রীষ্মকাল হইতে শরতের প্রারম্ভাবধি বৃষ্টির সমধিক প্রাচুর্য্যব হয়। এ সময়েই নদী অধিক স্ফীত হইয়া থাকে। কিন্তু সময়বিশেষেই বা বর্ষার প্রাচুর্য্যব হইবে কেন? ভূভাগ অপেক্ষা জল ভাগেই অধিক বাষ্প উত্থিত হয়। সুতরাং বখন জল হইতে স্থলাভিষুখে বায়ু প্রবাহিত হইবে তখনই বর্ষার প্রাচুর্য্যব হইতে পারে। ইহার অন্যথা হইলে জলবায়ু অপেক্ষাকৃত নির্জল হইবে। এজন্য শীতকালে প্রায়ই বর্ষণ হয় না। কিন্তু আবাস জিজ্ঞাসা করা যাইতে পারে সময় বিশেষেই বা বায়ু বিশেষ দিগ হইতে প্রবাহিত হইবে কেন? ইহারও কারণ আছে কিন্তু ইহা সংক্ষেপে বর্ণন করা যায় না। পরে বর্ণিত হইবে।

এক্ষণে দেখ, আমরা যাহা নিয়তই সম্মর্শন করি এরূপ জন-সাধারণের চির-পরিচিত দৃশ্যের বিষয় পর্যালোচনা করাতেই কত কৌতুকাবহ তত্ত্ব উদ্ভাবিত হইয়াছে। ফলতঃ যাহাদিগকে আমরা ভ্রমেও কৌতুকাবহ বলিয়া মনে করি না তাহাদেরই পর্যালোচনা করিলে আমরা অশেষ জ্ঞানী হইতে পারি। তদনুশীলনে আমরা এক্ষণে যে সকল অশ্রুতপূর্ব্ব ব্যাপার অবগত হইয়াছি তাহা চিন্তা করিলে কাহার না বিস্ময় হয়। আমরা এই মাত্র জানিতে পারিয়াছি যে আমাদের আবাস ভূমি বস্তুকরা ক্রমেই ক্ষীণ হইতেছে। কিন্তু শক্তি বিশেষ প্রভাবে আবাস নূতন ভূভাগেরও সৃষ্টি হইতেছে। আমরা এইমাত্র জানিতে পারিয়াছি যে বায়ু সতত অস্থির নহে ইহার কিয়ৎপরিমাণ স্থিরতাও আছে। উহা বৎসরের এক ভাগে একদিগ হইতে এবং অপর ভাগে অন্যদিগ হইতে প্রবাহিত হয়। আমরা আরো এই মাত্র জানিতে পারিয়াছি যে অদৃশ্য বর্ণহীন বাষ্প হইতেই মেঘের সঞ্চারণ হইয়া থাকে। এ সকল ব্যাপার কি বিস্ময়কর নহে।

পাঠক এক্ষণে অবশ্যই জানিতে পারিয়াছ যে একমাত্র পুস্তক পাঠে বিদ্যালাত হয় না। চতুর্দিকে যে সকল পরি-বর্তন হইতেছে অভিনিবেশ পূর্বক তাহার বিষয় অনুশীলন করিলে এবং সময়ে সময়ে পরীক্ষা দ্বারা অধীত বিষয়ের সত্য নিরূপণ করিতে চেষ্টা করিলে বিশেষ জ্ঞানলাভ হইতে পারে। পুস্তকাদির উপযোগিতা এই যে যখন কোন তথ্যাসম্বন্ধে আমরা স্বয়ং প্রবৃত্ত হইতে পারি না কিম্বা কিরূপে প্রবৃত্ত হইতে হইবে তাহা জানি না, তখন অপরের রীতি জানিতে পারিলে তাহার অনুসরণ করিয়া আমরাও জ্ঞানী হইতে পারি।

প্রাকৃতিক ভূগোল ক্রমশঃ বলে পাঠকবর্গ এক্ষণে তাহা বুঝিতে পারিবেন। এই ভূমণ্ডলে নিয়তই যে সকল পরিবর্তন হই-তেছে প্রাকৃতিক ভূগোল তাহাদিগের ইতিবৃত্ত স্বরূপ। পৃথিবীকে আমরা কেন যে এ অবস্থার দৃষ্টিতে পাই প্রাকৃতিক ভূগোল তাহা বলিয়া দিবে। কিন্তু কেন যে পৃথিবী সৃষ্টি হইয়াছে তাহা বলিতে পারে না। মানব-জাতির সৃষ্টি সম্বন্ধে যে রূপ অদ্যাপিও কোন তত্ত্ব উদ্ভাবিত হয় নাই সেরূপ পৃথিবীর সম্বন্ধেও অদ্যাপি কেহ কিছু নিরূপণ করিতে পারেন নাই। বস্তুত বিজ্ঞানের দ্বারা কখন এরূপ প্রশ্নের মীমাংসা হইতে পারে না। আবার প্রাকৃতিক ভূগোল বলিয়া দিবে সমুদয় পরিবর্তনই কোন বিশেষ কারণের অনুযায়ী হইয়া সংঘটিত হইতেছে। ফলতঃ এ সংসারে কারণ ভিন্ন কিছুই সম্ভব নহে। পরীক্ষার দ্বারা কোন সত্য কিম্বা কারণ স্থিরীকৃত হইলে উহাকে নৈসর্গিক নিয়ম কহে। নিম্নগানদী বৃষ্টি জলে পরিপোষিত হইয়া নিম্নাভিমুখে গমন করে, ভূভাগ ক্রমশঃ ক্ষীণ হইয়া শক্তিবিশেষ প্রভাবে পুনরাবির্ভূত হয়; ইহাদের প্রত্যেকটিকে নৈসর্গিক নিয়ম বলা যায়। অতএব নৈস-র্গিক নিয়মের অধীন হইয়া যে সকল পরিবর্তন সংঘটিত হই-তেছে তাহা নিরূপণ করাই প্রাকৃতিক ভূগোলের প্রধান উদ্দেশ্য।

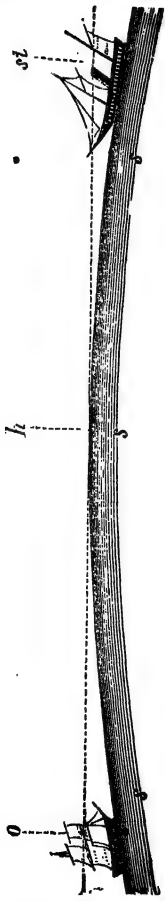
প্রথম অধ্যায় ।



পৃথ্বী-গৃহ ।

যাঁহারা মালদহ, পুর্নিয়া কিম্বা ভগলপুরের উত্তরাঞ্চলে বসতি করেন, তাঁহাদের অনেকেই দেখিয়া থাকিবেন কোন শারদীয় প্রাতঃকালে উত্তরাভিমুখে অবলোকন করিলে চক্রবাল প্রান্তে প্রভাকরের সূর্য্যকিরণজাল-মণ্ডিত, কতিপয় শ্বেতবর্ণ জেগীবদ্ধ পর্ব্বতশৃঙ্গ নয়ন-গোচর হইয়া থাকে। উহারা হিমালয়েরই তুষার-মণ্ডিত শিখরাংশ; কিন্তু দূর হইতে উহাদিগকে ঐদৃশ ধ্বংসকৃতি দেখায় যে তদৃষ্টে কেহই হিমালয়কে তাদৃশ অজ-ভেদী বলিয়া মনে করিতে পারেন না। ১৬০০০ ফুট অর্থাৎ শতক্ষেত্র হইতে তিন মাইল উর্দ্ধে তুষারের সঞ্চার হয়। এই তুষার রেখার নিম্ন-ভাগের অধিকাংশই দৃষ্টতঃ সমতল ক্ষেত্রের দ্বারা প্রোথিত হইয়া থাকে। হয়ত প্রথমে ইহা অতীব বিস্ময়কর বোধ হইবে। কিন্তু আমরা প্রত্যহ বাহা পরিদর্শন করি উহা তাহারই এক ক্ষুদ্র উদাহরণ-স্থল। এরূপ উদাহরণপরম্পরা হইতেই অবধারিত হইয়াছে যে এ পৃথিবী বাস্তবিক সমতলক্ষেত্র নহে। উহার পৃষ্ঠদেশ কল্পকবৎ গোলাকার, কিন্তু তাদৃশ বিস্তীর্ণ বলিয়া ইহা অসুভূত হয় না। স্থির থাকিলে সমুদ্রের উপরিভাগ বঙ্গের শতক্ষেত্র অপেক্ষাও মসৃণ এবং সমতল দেখায়, কিন্তু তথাপি উহার উপরিভাগের মণ্ডলাকৃতি দ্বারা অর্ণব-পোতাদি আংশিক রূপে প্রোথিত হইতে কে না দর্শন করিয়াছেন? প্রহরিকতায় নিযুক্ত কোন নাবিক যখন মণ্ডিলাত্র হইতে প্রথমে দূরে বাষ্পায় পোত সন্দর্শন করে তৎকালে নিঃসৃত ধূমজ্যোতি ভিন্ন কিছুই সংদৃষ্ট হয় না। কিন্তু যেমন উহা অগ্রসর হইতে থাকে

মাস্তুলাগ্রন্থসমূহ সহসা উন্মজ্জিত হইয়া চক্রবাল প্রান্তে নয়ন-পথে পতিত হয়। এবং ক্রমে উহার। যত উচ্চ হইয়া উঠে কক্ষ ও তল দৃষ্টি-গোচর হইতে থাকে। উত্তর, দক্ষিণ, পূর্ব, পশ্চিম যে দিগ হইতেই আম্রক না কেন, বাষ্পীয় পোতের অঙ্গ প্রত্যঙ্গসমূহ উপরোক্ত পর্যায়ক্রমে সর্বোচ্চভাগ



সর্বোপরে, এবং সর্বনিম্ন ভাগ সর্বপশ্চাৎ নয়নালোকে আনীত হয়। পৃথিবীর উপরি-ভাগ সর্বত্র সমতল হইলে এরূপ হইবার কোন সম্ভাবনা ছিল না। দূর হইতে পোতখানিকে প্রথমে ক্ষুদ্র বিন্দুর ন্যায় দেখাইত; কিন্তু যে উহার অঙ্গ প্রত্যঙ্গ সমূহ ইন্দ্রিয় গোচর হইত, মাস্তুল এবং কক্ষ ও তল সমুদয়ই যুগপৎ অমুভূত হইত। পোতাদির এরূপ পরিদর্শন হইতে পৃথিবীর মণ্ডলাকৃতি যে কিরূপে প্রতি-পাদিত হয়, পার্শ্বস্থ চিত্র দৃষ্টে তাহা অনায়াসে উপলব্ধ হইবে। o পরিদর্শক মাস্তুলাগ্র হইতে st বাষ্পীয়-পোত দর্শন করিতেছে। h চক্র-বালের দ্বারা অসীম জলরাশি s সীমাবদ্ধ হইয়াছে। কিন্তু চিত্রসম্বন্ধে এস্থলে ইহা বলা কৰ্ত্তব্য, যে পৃথিবীর মণ্ডলাকৃতির সহিত তুল-নায় পোতদ্বয় অপেক্ষাকৃত বৃহৎ এবং উহা-দের অন্তর্গত দূরত্ব অপেক্ষাকৃত বৃহৎ হইয়াছে। ফলতঃ পরিদর্শক মাস্তুলাগ্র মাত্র দেখিতে পাইলে পোতাদি পরস্পর হইতে অনেক মাইল অন্তরে অবস্থিতি করে।

চন্দ্রও পৃথিবীর ন্যায় গোলাকার, কিন্তু তাৎসর্ঘ্য বৃহৎ নহে। ফলতঃ দূরবীক্ষণ সহকারে দর্শন করিলে উহাকে একটা ক্ষুদ্র কন্ডকের ন্যায় দেখাইয়া থাকে। চন্দ্রের বাহ্যিক

পরিবর্তনের বিষয় সকলেই অবগত আছেন। দ্বিতীয়ার চন্দ্র ক্রমশঃ পরিবৰ্দ্ধিত হইয়া যে ক্রীড়াক্রমে অর্ধ ও পূর্ণ মণ্ডলাকৃতি ধারণ করে ইহা সকলেই প্রত্যক্ষ করিয়াছেন। প্রদীপ-শিখায় বাহার একভাগ মাত্র আলোকিত হইয়াছে, এরূপ কোন স্থেত কন্দকের চতুর্দিকে পর্যায়ক্রমে অবলোকন করিলে উহাতেও চন্দ্রকলার ন্যায় পরিবর্তন সংলক্ষিত হয়। চন্দ্রলোকে গমন করিয়া পৃথিবীর প্রতি দৃষ্টিপাত করিলে উহাকেও চন্দ্রের ন্যায় কিন্তু তদপেক্ষায় বৃহত্তর কন্দ্রকবৎ প্রতীয়মান হইবে; এবং উহাতেও চান্দ্রমণ্ডল লেখার ন্যায় বাহ্যিক পরিবর্তন পরস্পরা সংদৃষ্ট হইবে। কারণ সূর্যের আলোক চন্দ্র ও পৃথিবী উভয়ের উপরই সমভাবে পতিত হইয়া থাকে। এক্ষণে আলোকিত কন্দ্রক এবং প্রদীপের মধ্যে অপর একটি কন্দ্রক ধৃত হইলে উহার ছায়া যেৰূপ আলোকিত কন্দ্রকে পতিত হয় সেৰূপ পৃথিবী ও, সূর্য্য এবং চন্দ্রমণ্ডলের মধ্যবর্তী হইলে পৃথিবীর ছায়া চন্দ্রলোকে পতিত হয়। দেওয়ালে প্রতিবিম্বিত কন্দ্রকের ছায়ার ন্যায় উহাও দেখিতে গোলাকার। যেই দিক্ হইতেই পতিত হউক না কেন এই ছায়া সর্ব্বদাই মণ্ডলাকৃতি হইয়া থাকে। কিন্তু গোলাকার ভিন্ন অন্য কোন পদার্থের ছায়া সকল অবস্থায় গোলাকার হইতে পারে না। সুতরাং পৃথিবীও যে গোলাকার এবং একটি বৃহৎ কন্দ্রকস্বরূপ ইহা অবশ্যই স্বীকার করিতে হইবে।

পৃথিবী যে কন্দ্রকবৎ গোলাকার ইহা বহুল প্রমাণাধীন। কিন্তু ছায়া দেখিয়াই যেস্থলে সম্পূর্ণ প্রতীতি হইতেছে সে স্থলে প্রমাণান্তরের প্রয়োজন কি? পৃথিবীর মণ্ডলাকৃতির সম্বন্ধে অনেক হুঁহু তত্ত্ব রহিয়াছে, অধুনা তাহারই পর্যালোচনা করিতে কৃতোদ্যম হওয়া উচিত। পাঠকবর্গ জিজ্ঞাসা করিতে পারেন পৃথিবী কন্দ্রকবৎ গোলাকার; সুতরাং উহার উর্দ্ধভাগমাত্র লোকের সংস্থান হইতে পারে। বিপ-

রীতিদিকে কি করিয়া লোকের সংস্থান হইবে? নিঃসন্দেহ সকলেই পড়িয়া যাইবে। কিন্তু অপরদিগে যে লোকের সংস্থান আছে ইহার কোন সন্দেহ নাই। রাত্রি দুই প্রহর কালে যখন আমাদের সম্বন্ধে সমস্ত অবনীমণ্ডল নিবিড় অন্ধকারে সমাপ্ত হয় তখন দক্ষিণ আমেরিকায় চিলি ও পিৰুপ্রদেশে মাধ্যাহ্নিকালীন দিবাকর মস্তকোপরি স্থিত হইয়া খরতর কিরণ-জাল বর্ষণ করিতে থাকে। তারযোগে কলিকাতা হইতে আমেরিকায় কোন বার্তা প্রেরিত হইলে পরমুহূর্তেই তথায় উপনীত হয়। কিন্তু ইঙ্গিতকারীর পক্ষে সূর্যাস্ত হইলে গ্রাহকের পক্ষে সূর্যোদয় হইয়া থাকে। আবার পোতাদি সর্বদা পূর্বদিগে গমন করিয়া পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করতঃ যে স্থান হইতে যাত্রা করিয়াছিল সেই স্থানে আসিয়া উপনীত হইতে দেখা যায়। কিন্তু মার্কিন ও নাবিক উভয়ই আমাদের ন্যায় পৃথিবীকে সর্বদা পদানত এবং গগনমণ্ডলকে সর্বদা মস্তকোপরি দেখিয়া থাকে। আমরা যেরূপ সচ্ছন্দ ও নির্ভীকতা সহকারে পৃথিবীতে বিচরণ করিতেছি তাহারাও সেরূপ করিতেছে। এবং তাহাদের অন্যতর কোন কল্পক উৎক্ষেপ করিলে উহাও তৎক্ষণাৎ ভূতলে আসিয়া পতিত হইতেছে। ইয়ত অধিকাংশই ইহার মন্থানুভব করিতে সমর্থ নহেন। কিন্তু কল্পকের উর্দ্ধ-নিক্ষেপ এবং অধঃপতনের দ্বারা যে কি প্রতিপাদিত হয় তাহার বিষয় অনুধাবন করিয়া দেখিলে উহা স্পষ্ট অনুভূত হইবে। আমরা শরীরের অবস্থান সম্বন্ধেই উর্দ্ধ এবং অধঃ শব্দ ব্যবহার করিয়া থাকি। গাত্রোস্থান করিলে আমাদের শিরের দ্বারা যে দিক্ সূচিত হয় তাহাকে উর্দ্ধ এবং পাদের দ্বারা যে দিক্ সূচিত হয় তাহাকেই অধঃ বলিয়া নির্দেশ করি। সুতরাং মার্কিনেরা গাত্রোস্থান করিয়া যে দিগকে উর্দ্ধ বলিয়া নির্দেশ করে আমরা তাহাকেই অধঃ বলিয়া থাকি। এবং পিৰুদেশে পদার্থ উৎক্ষিপ্ত হইলে

যেদিকে গমন করে বঙ্গদেশে পতিত হইতে সেইদিকে গমন করিয়া থাকে। গোলকের প্রতি দৃষ্টিপাত করিলে পাঠকবর্গ ইহা অনায়াসেই উপলব্ধি করিতে পারিবেন। গোলকের অভাবে কুশাওসদৃশ কোন কল্পকের প্রতি কিম্বা গ্রীবাংশ ভাঙ্গিয়া দিয়া এবং নিম্নভাগ গোলাকৃতি করিয়া কোন কৰ্দম-পূর্ণ কুজের প্রতি দর্শন করিলেও, উহা প্রতীয়মান হইবে। অত-এব পাঠকবর্গ এক্ষণে স্পষ্ট উপলব্ধি করিতে পারিবেন যে শরীরের অবস্থান সম্বন্ধেই অধঃ এবং উর্দ্ধের নির্দেশ করা হইয়া থাকে।

কোন উৎকৃষ্ট কল্পক কেন যে ভূতলে পতিত হয়, পৈরব-দিগের এবং আমাদিগের শিরোবিন্দু পরস্পর বিপরীতাভিমুখ সত্ত্বেও আমরা কিরূপে যে পৃথিবীর উপর সংস্থিত আছি এক্ষণে ইহাও অনুধাবন করিতে হয়। পৃথিবীর আকর্ষণই ইহার কারণ। পদার্থমাত্রই পৃথিবী কর্তৃক তদভিমুখে আকৃষ্ট হইয়া থাকে। কিন্তু পৃথিবীই যে কেবল আকর্ষণ করে এমন নয়; ইহা গুরুত্ব সম্পন্ন দ্রব্যমাত্রেরই সাধারণ ধর্ম। পৃথিবী যেসকল কল্পককে আকর্ষণ করে কল্পকও সেসকল পৃথিবীকে আকর্ষণ করে। কিন্তু আয়তন এবং ঘনত্বের তারতম্য অনুসারে এই আকর্ষণের ন্যূনাধিক্য হইয়া থাকে। সম-আয়তন তুলা এবং শীশকের মধ্যে শীশকের আকর্ষণই অধিক। সেসকল পৃথিবীর সহিত তুলনায় কল্পক যে কত ক্ষুদ্র তাহা বলা যায় না। এজন্য আমাদের নিকট কল্পকই একমাত্র আকৃষ্ট পদার্থ বলিয়া বোধ হয়। আমরা পৃথিবীর উপর সংস্থিত আছি কারণ পৃথিবী আমাদিগকে আকর্ষণ করিতেছে। কিন্তু আমাদের শরীরও পৃথিবীকে আকর্ষণ করিতেছে। যখন আমরা পরস্পরের এই আকর্ষণ বিকল্পে উল্লঙ্ঘন করি আমরা তৎক্ষণাৎ ভূতলে আনীত হই। পদার্থের এবং পৃথিবীর এই পরস্পর আকর্ষণকেই পদার্থের ভার বলিয়া থাকে। যখন আমরা পদার্থকে এই আকর্ষণের

বিকল্পে উঠাইতে চেষ্টা করি তখন আমরা গুরুত্বরূপে উহার প্রভাব অনুভব করি। এই আকর্ষণ পৃথিবীর সর্বত্রই অনুভূত হয় এবং সর্বত্রই প্রায় সমান*। গুরুত্বসম্পন্ন দ্রব্য পরস্পরার এই আকর্ষণকে মাধ্যাকর্ষণ কহে।

এই আকর্ষণ শক্তি যে শুদ্ধ পৃথিবী ও পৃথিবীস্থ দ্রব্যের ধর্ম এমন নয়। চন্দ্র বাহার বাস্তবিক ব্যাস-পরিসর ২,১২০ মাইল, বাহার আয়তন পৃথিবীর $\frac{1}{3}$ অংশ, এবং বাহা এতাদৃশ দূরে সংস্থিত যে উহাকে একটা ক্ষুদ্র কন্দকের স্থায় প্রতীয়মান হয়, তাহাও পৃথিবীর দ্বারা আকৃষ্ট হইতেছে; এবং তন্নিবন্ধন তাহার চতুর্দিকে নিয়ত পরিভ্রমণ করিতেছে। চন্দ্র পরিভ্রমণ করিতে করিতে পৃথিবীকেও আকর্ষণ করে। পৃথিবী ও চন্দ্র পরস্পরকে আকর্ষণ করে বলিয়াই চন্দ্র প্রায় পৃথিবীর সম-দূরে সংস্থিত থাকে। এরূপ আকর্ষণ না থাকিলে উহা এত-কালে কোথায় চলিয়া বাইত। নিম্নলিখিত পরীক্ষণের দ্বারা পাঠকবর্গ ইহা বিশেষ উলপদ্ধি করিতে পারিবেন। এক খণ্ড প্রস্তর কিম্বা কদমে একখানি জীর্ণ বস্ত্র জড়াইয়া উহারে দুই তিন হস্ত পরিমিত একগাছি সূত্রে সংবদ্ধ কর। এবং অপর প্রান্ত ধারণ করিয়া উহাকে চতুর্দিকে ঘুরাইতে থাক। সূত্রগাছি প্রস্তরের দ্বারা বলে টানিত হইবে এবং অতি সূক্ষ্ম হইলে ছিন্ন হইয়া বাইবে; আর প্রস্তর খণ্ড দূরে পলায়ন করিবে। পৃথিবীর দ্বারা আকৃষ্ট না হইলে চন্দ্রও এই প্রস্তর-খণ্ডের স্থায় দূরে পলায়ন করিত। কিন্তু পাঠকবর্গ জিজ্ঞাসা করিতে পারেন চন্দ্র ও পৃথিবী পরস্পরকে আকর্ষণ করিলে উহাদের মধ্যে কোন আকর্ষণ সূত্র দৃষ্ট হয় না কেন? পরন্তু পাতনশীল কন্দুক ও পৃথিবীর মধ্যে কোন আকর্ষণসূত্র দৃষ্ট না হইলেও উভয় যেরূপ পরস্পরকে আকর্ষণ করে, চন্দ্রের ও পৃথিবীর পক্ষেও সেই-

* গ্রীনলও অপেক্ষা ইংলণ্ডে এবং ইংলণ্ড অপেক্ষা ভারতবর্ষে ইহা ক্রিষ্টিং ন্যূন। কিন্তু হিমালয়ের শিখরাগ্রে ইহা বঙ্গদেশ অপেক্ষাও অনেক ন্যূন।

রূপ। কিন্তু একমাত্র চন্দ্রেতেই যে এই আকর্ষণ সংবদ্ধ এমন নয়। সূর্য্য বাহার আয়তন পৃথিবী অপেক্ষাও ১২৫০০০০ দ্বাদশ লক্ষ পঞ্চাশ হাজার গুণ বৃহৎ, উহা চন্দ্র হইতে দূরে সংস্থিত হইয়াও উভয় চন্দ্র এবং পৃথিবীকে আকর্ষণ করিতেছে। এবং উহার আকর্ষণশক্তি এরূপ প্রবল যে চন্দ্র ও পৃথিবী উহার চতুর্দিকে বেগে ঘূর্ণায়মান না হইলে উভয়ই সূর্যালোকে পতিত হইয়া তত্রত্য দাবান্নি বিনিমিত তেজে দ্রবীভূত ও ভস্মীভূত হইয়া বাইত। অতএব যে সূর্য্য জগতের নেত্রস্বরূপ ও প্রাণী-বর্গের প্রাণ স্বরূপ এবং যে সূর্য্যবিহনে দু দিনও জীবনধারণ করা অকঠিন হইত, সেই সূর্য্য যে কি পদার্থ ইহা একবার অনু-সন্ধান করিতে হয়।

সূর্য্য কি পদার্থ কতিপয় বৎসর পূর্বে ইহা আমরা ভাল-রূপে অবগত ছিলাম না। কিন্তু এক্ষণে উহা কিয়ৎপরিমাণে প্রতিপাদিত হইয়াছে। সূর্য্য এই পৃথিবী হইতে এতাদৃশ দূরে সংস্থিত যে বাষ্পীয় শকটের পূর্ণ বেগে প্রতিঘণ্টায় ত্রিশ মাইল করিয়া গমন করিলেও ৩৩৮ বৎসরের ন্যূনে সূর্যালোকে উপ-নীত হওয়া যায় না। উহার আয়তনও এতাদৃশ বৃহৎ যে সেই বেগে উহারে ৯ বৎসরের ন্যূনে একবার প্রদক্ষিণ করা যায় না। পরন্তু তাদৃশ বেগে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করিতে মাত্র একমাসের প্রয়োজন হইবে। সূর্য্যের উত্তাপ যে কীদৃশ হইবে ইহা অনায়াসেই অনুভব করা যায় যখন এতাদৃশ দূরে সংস্থিত হইলেও কখনও উহার মাধ্যাহ্নকালীন কিরণজাল আমাদের সম্পূর্ণ অসম্বৎ হইয়া উঠে! এবং অতি প্রকাণ্ড অগ্নিকুণ্ডের প্রতাপও ২০।২৫ হাত দূরে অনুভূত হয় না। কতিপয় বৎসর অতীত হইল সূর্য্যের কিরণ পরীক্ষণের নবাবিস্কৃত উপায়ের দ্বারা প্রতিপাদিত হইয়াছে ভুলোকে যে সমুদয় পদার্থ পাওয়া যায়, সূর্যালোকেও প্রায় তাহাই দেখা বাইয়া থাকে। ভুলোকের স্থায় সূর্যালোকেও লৌহ দৃষ্টি-

গোচর হয়। কিন্তু তরল কিম্বা কঠিনাবস্থায় নহে। উহাকে ভূবায়ুর আকারেই দেখিতে পাওয়া যায়। সূর্যের উত্তাপে উহা বাষ্পীভূত হইয়া গিয়াছে। লোহের ত্রায় ধাতু ইত্যাদি অত্যাশ্রয় পদার্থও দেখিতে পাওয়া যায় কিন্তু সকলই বায়বীয় অবস্থাতে। এ সকলের নিম্নে তরল পদার্থ আছে বলিয়া বোধ হয়, কিন্তু ইহাদের মেঘের ত্রায় হইবারই অধিক সম্ভাবনা। যাহা হউক উহাদের বিষয় অত্যাশ্রয় কেহ নির্ণয় করিতে পারেন নাই। আমরা পূর্বেই দেখিয়াছি এই সূর্যাতপ নিবন্ধনই সমুদ্রে হইতে বাষ্প উত্থিত হইতেছে। নিম্নেও দেখিতে পাইব এই সূর্যাতপ নিবন্ধনই বায়ু প্রবাহিত হইয়া আমাদের গকে স্তনীতল মেঘ-বারি প্রদান করিতেছে। সূর্যালোক ব্যতীত উদ্ভিজ্জাদি এক মুহূর্তের জন্তও জীবিত থাকিতে পারিত না। এবং সূর্যের উপযোগী তাপ হইতে বঞ্চিত হইলে দারুণ শীতপ্রভাবে আমরাও কোন্‌কালে উদ্ভব হইয়া যাইতাম।

এক্ষণে সূর্য হইতে যে কিরূপে দিবা ও রাত্রির আবর্তন হয় এ বিষয়ে কিঞ্চিৎ অনুসন্ধান করা যাইতেছে।

প্রত্যুষে উদয়াচলে আবিভূত হইয়া দিনমণি যখন শিরো-পরি সংস্থিত হইলেন, এবং ক্রমশঃ নিম্ন হইয়া পশ্চিমাচলে অন্তমিত হইলেন, তৎকালে আমাদের বোধ হয় যেন আমরাই বাস্তবিক স্থির হইয়া আছি এবং সূর্যই আমাদের গকে প্রদক্ষিণ করিতেছে। কিন্তু এতাদৃশ বিশ্বাসের উপর যে নির্ভর করিতে হয় না পৃথিবীর আকৃতি সম্বন্ধে পাঠকবর্গ ইহা স্পষ্ট অনুভব করিয়াছেন। অত্যাশ্রয় পরীক্ষণের দ্বারা সত্যতা প্রতিপাদিত না হইলে ঐদৃশ বিশ্বাসকে কখন মনে স্থান দেওয়া উচিত নহে। অধুনা আমাদের জিজ্ঞাস্য এই—আমাদের অজ্ঞাতসারে বাস্তবিক কি কোন গতি সম্পন্ন হইতে পারে? এবং দ্বিতীয়তঃ, যদি এরূপ সম্পন্ন হয় এবং যদি আমরাই কোন নিশ্চল পদার্থকে ছাড়িয়া গমন করি, তবে কি বাস্তবিক নিশ্চল পদার্থকেই

সচল দেখাইবে এবং আমাদিগকে নিশ্চল দেখাইবে? অতি সামান্য পরিদর্শনের দ্বারাই উভয়কে সত্য বলিয়া বোধ হইবে। নদীর মধ্যদেশে নঙ্গরস্থিত স্থায়ী নৌকা হইতে যদি কোন ব্যক্তি অন্য একখানি নৌকাকে প্রোতাভিমুখে যাইতে দেখেন এবং যদি আপনার অবস্থার বিষয় তাঁহার স্মরণ থাকে না তাহা হইলে কোন্ নৌকাখানি প্রকৃত সচল ইহা অবধারণ করা তাঁহার পক্ষে মুকঠিন হইয়া উঠে। তিনি এইমাত্র বলিতে পারেন যে একখানি নৌকা অন্য খানিকে ছাড়িয়া যাইতেছে। কিন্তু যে রজ্জু দ্বারা তাঁহার নৌকা নঙ্গরের সহিত সংবদ্ধ উহার প্রতি দৃষ্টিপাত না করিয়া কোন্ খানি যে বাস্তবিক সচল, অথবা উভয় খানিই যে বিপরীতাভিমুখে যাইতেছে না, ইহা বলিতে পারেন না। তজ্জপ কোন ক্ষেত্রে দুইখানি গাড়ির একখানি চলিতে আরম্ভ করিলেও এরূপ ঘটিয়া থাকে। মাত্র শাকটের গতির প্রতি দর্শন করিয়া কোন্ গাড়িখানি যে চলিতেছে দর্শক ইহা অবধারণ করিতে পারেন না। যদবধি তিনি ষড়্ ষড়্ শব্দের প্রতি মনোযোগ করেন না, কিম্বা যে ক্ষেত্রে নিশ্চল মনে করেন তাহার প্রতি দর্শন করেন না, তদবধি তাঁহার নিজের খানি কি অন্যখানি চলিতেছে ইহা বলিতে পারেন না। কিন্তু পৃথিবীর বিচলনের সময় কোন ঘর্ষণ শব্দ বা প্রতিঘাত অনুভূত হয় না। সুতরাং পৃথিবী কি সূর্য্য ঘুরিতেছে ইহা নির্ণয় করিতে হইলে নক্ষত্র মণ্ডলীর প্রতি নিরীক্ষণ করা ইহার একমাত্র উপায়। কিন্তু যদি নক্ষত্রমণ্ডলকে ক্ষেত্রে স্থায়ী নিশ্চল মনে করা যায় না ইহা দ্বারাও কিছু প্রতিপাদিত হইতে পারে না। এক্ষণে সূর্য্যই যদি বাস্তবিক বিচলিত হয় তারকামণ্ডলীও সমবেগে বিচলিত হইবে, যেহেতু উভয়কেই একদিকে গমন করিতে দেখাইয়া থাকে। অতএব হয় পৃথিবীই পশ্চিম হইতে পূর্বাভিমুখে আবর্তন করিতেছে, নতুবা পৃথিবী নিশ্চল রহিয়াছে এবং সমস্ত এই তারকামণ্ডলী

পূর্ব হইতে পশ্চিমদিকে উহাকে প্রদক্ষিণ করিতেছে। এ ছুটির অতীতরূপে অবশ্যই স্বীকার করিতে হইবে। সুতরাং দেখা যাইতেছে বহু পরিদর্শন ব্যতীত এতাদৃশ প্রশ্নের মীমাংসা করা যায় না; কিন্তু জ্যোতির্বিদেরা ইহা আমাদের জন্য মীমাংসা করিয়া গিয়াছেন। তাঁহারা প্রতিপাদন করিয়াছেন যে পৃথিবীই বাস্তবিক চরখার ন্যায় আবর্তন করিতেছে এবং আমাদের সম্বন্ধে সূর্য্য অপেক্ষাকৃত নিশ্চলভাবে আছে।* পৃথিবীর সকল অংশই পর্যায়ক্রমে আলোকিত হয় এবং যে অংশ যখন আলোকিত হয় তখন সেই অংশে দিবা ও অপর অংশে রাত্রি হইয়া থাকে। যেই খেতকন্দকের দ্বারা কিছুকাল পূর্বে চন্দ্রের প্রতিক্রম প্রকাশিত হইয়াছিল এক্ষণে তদ্বারা পৃথিবীর প্রতিক্রম প্রকাশ করা যাইতে পারে। উহার মধ্যদিয়া একগাছি সূক্ষ্ম তার প্রবেশ করাইয়া দিলে তদ্বারা পৃথিবীর মেরুদণ্ড এবং প্রান্ত দ্বারা মেরুদ্বয় সূচিত হইবে। প্রান্তদ্বয় হইতে সমদূরে একটি রেখাটানিলে তদ্বারা নিরক্ষরত্ব সূচিত হইবে। এবং এই রেখার কিঞ্চিৎ উল্লে একটি বিন্দুমাত্র চিহ্নিত করিলে তদ্বারা ভারতবর্ষ সূচিত হইবে। এক্ষণে তারগাছিকে কিঞ্চিৎ অবনত করিয়া ধীরে ধীরে কন্দুকটি ঘুরাইলে বিন্দুটি যখন প্রদীপের সম্মুখবর্তী হইবে তৎকালে আলোকিত হইয়া দিবাভাগের সূচনা করিবে। এবং বিপরীত দিগে হইলে অন্ধকারাচ্ছন্ন হইয়া রাত্রিভাগের সূচনা করিবে।

* (Gyroscope) স্থণিবীক্ষণ নামে লাটিম সদৃশ এক প্রকার ক্ষুদ্র যন্ত্র আছে ইহা দ্বারা সূর্য্য এবং নক্ষত্রমণ্ডল যে নিশ্চলভাবে আছে এবং পৃথিবীই যে বাস্তবিক ঘুরিতেছে তাহা প্রদর্শন করা যাইতে পারে। উহাকে কোন চলনীয় অবলম্বনের উপর সংস্থাপন করিয়া দ্রুতবেগে ঘুরাইলে অবলম্বন যদি চালিত ও হয় স্থণিবীক্ষণেরদ্বারা এক দিগই সূচিত হইতে থাকে। সুতরাং উহাকে কোন নক্ষত্র বিশেষের সহিত সমস্থিত রাখিয়া বেগে ঘুরাইলে নক্ষত্রটি যদি কিয়দূরে সরিয়াও যায় উহাদ্বারা সেই দিগই সূচিত হইতে থাকে। অতএব পৃথিবীই বাস্তবিক বিচলিত হইতেছে এবং নক্ষত্রটি অপেক্ষাকৃত নিশ্চলভাবে আছে।

পৃথিবী ২৪ ঘণ্টায় উহার মেরুদণ্ডের উপর একবার আবর্তন করিয়া থাকে। কক্ষকের সম্বন্ধে তারের দ্বারাই মেরুদণ্ড সূচিত হইতেছে কিন্তু পৃথিবীর সম্বন্ধে এই রেখা সম্পূর্ণ কাল্পনিক। পৃথিবীর কোন অবলম্বনেরও প্রয়োজন করে না। কারণ শুদ্ধ মাধ্যাকর্ষণ এবং পূর্বের গতি প্রভাবেই উহা এক দিগে না যাইয়া অত্রদিগে যাইতেছে। এবং উহাদেরই প্রভাবে চন্দ্র যেরূপ পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে পৃথিবীও সেইরূপ সূর্য্যকে প্রদক্ষিণ করিতেছে।

চন্দ্র মাত্র চান্দমাসে পৃথিবীকে একবার প্রদক্ষিণ করে; কিন্তু সূর্য্যকে প্রদক্ষিণ করিতে পৃথিবীর এক বৎসরের প্রয়োজন হয়। চন্দ্র ও পৃথিবী যে দিগে গমন করিতেছে কোন আলোক রশ্মি তথা হইতে নির্গত হইয়া যদি উহারে অঙ্কিত করিত দূরস্থ নক্ষত্র হইতে উহাকে একটি অঙ্গুরীয়ার ত্রায় প্রতীয়মান হইত। কিন্তু পৃথিবীর অঙ্গুরীয় চন্দ্রের অঙ্গুরীয় অপেক্ষা বৃহত্তর দেখাইত। সূর্য্য পৃথিবীর অঙ্গুরীয়ের মধ্যদেশে বিরাজ করিত এবং পৃথিবী চন্দ্রের অঙ্গুরীয়ের মধ্যদেশে বিরাজ করিত। আরও চন্দ্র এবং উহার অঙ্গুরীয়কে পৃথিবীর সমভিব্যাহারে সূর্য্যের চতুর্দ্দিগে ভ্রমণ করিতে দেখাইত। চন্দ্র প্রায়ই পৃথিবী হইতে সমদূরে থাকিত এবং পৃথিবী সূর্য্য হইতে প্রায় সমদূরে থাকিত; কিন্তু কদাচিৎ ইহার ইতর বিশেষও হইত। অত্যাশ্চর্য্য কক্ষক একটি পৃথিবী অপেক্ষা ১৩০০ গুণ বৃহৎ ও ৪টি চন্দ্রোপেত আর একটি একপ্রকার অঙ্গুরীয়সহ ও ৮টি চন্দ্র সমভিব্যাহারে সূর্য্য হইতে ভিন্ন ভিন্ন দূরে পৃথিবীর ন্যায় পরিভ্রমণ করিতে দেখাইত। এ সকল কক্ষককে পৃথিবী হইতে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র তারার ত্রায় দেখাইয়া থাকে; কেবল নিশ্চল তারকামণ্ডলের মধ্যে ইহাদিগকে সচল বলিয়া বোধ হয়। বাস্তবিক তারা হইতে উহারা সম্পূর্ণ বিভিন্ন এবং উহাদিগকে এহ কহে। ইহাদের মধ্যে একটিই সর্বাপেক্ষাজ্যোতিষ্মান। বৎসরের এক ভাগে সূর্য্যাস্তের অব্যবহিত পরেই উহা পশ্চিম গগনে

উদিত হইয়া থাকে। কিন্তু অপর ভাগে সূর্য্যোদয়ের অব্যবহিত পূর্বে উহা পূর্ব গগনে দৃষ্টিগোচর হয়। এই জন্ত উহাকে কখন কখন সান্ধ্যতার। এবং কখন২ শুকতার। বলা হইয়া থাকে। জ্যোতির্বিদেরা এই গ্রহকে শুক্র বলিয়া থাকেন।

পৃথিবী, অপরাপর গ্রহ, উপগ্রহ, এবং ঈদৃশ বহুল সংখ্যক জ্যোতির্ময় পদার্থ নিয়তই সূর্য্যের চতুর্দ্দিগে পরিভ্রমণ করে। এই হেতু ইহাদিগকে সৌর-জগৎ কহে। কোন সৌর নক্ষত্র হইতে অবলোকন করিলে ইহাদিগকে প্রতি সেকেণ্ডে ৪ মাইল অর্থাৎ এক দিনে তিন লক্ষ মাইলের ও অধিক করিয়া শূন্যে ভ্রমণ করিতে দেখা যায়; কিন্তু প্রকৃত তারকামণ্ডল এতাদৃশ দূরে সংস্থিত যে এই কল্পনাতেই বেগে ভ্রমণ করিলেও বহুকাল পরেও সৌর জগতকে তাহার কিঞ্চিৎমাত্র সমীপবর্তী হইতে দেখা যায় না।

সূর্য্য এবং নক্ষত্র প্রভৃতির তুলনায় পৃথিবী যে কত ক্ষুদ্র, কত সামান্য, পাঠকবর্গ এক্ষণে তাহা স্পষ্ট উপলব্ধি করিতে পারিবেন। প্রকৃত নক্ষত্রগুলি এক একটী প্রকাণ্ড সূর্য্যস্বরূপ; এবং কোন কোনটা তদপেক্ষাও বৃহত্তর, কিন্তু এতাদৃশ দূরে সংস্থিত যে তাহাদিগকে ক্ষুদ্র বিন্দুমাত্রের স্থায় প্রতীয়মান হয়। ফলত দূরবীক্ষণ ব্যতীত ইহাদের অধিকাংশই দৃষ্টিগোচর হয় না।

অতএব আমরা জানিতে পারিলাম আমাদের পৃথিবী একটী কক্ষক সদৃশ। উহা নিয়তই সূর্য্যের চতুর্দ্দিগে পরিভ্রমণ করিতেছে; ও মেরুদণ্ডনামে উহার মধ্যগত কাপ্পনিক রেখার উপর আবর্তন করিতেছে। এই আবর্তন দিনে একবার করিয়া সম্পন্ন হয় এবং এই আবর্তনসময়ে যে ভাগে সূর্যালোক পতিত হয় সে ভাগে দিবা এবং অপরভাগে রাত্রি হয়। পৃথিবী সূর্য্যকে প্রদক্ষিণ করিতে এক বৎসরের প্রয়োজন হয়, কিন্তু চন্দ্র মাত্র একমাসে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে। প্রদক্ষিণ করিবার সময় চন্দ্র ও একবার করিয়া উহার মেরুদণ্ডের উপর

আবর্তন করে। সূতরাং চন্দ্রের এক ভাগ মাত্র পৃথিবী হইতে সংদৃষ্ট হয় ; কিন্তু পর্য্যায় ক্রমে সকল ভাগেই সূর্য্যকিরণ পতিত হয়। যে ভাগে যখন সূর্য্যালোক পতিত হয় সে ভাগে তখন দিবা এবং অপরভাগে রাত্রি হয়। অতএব চন্দ্রলোকে গিয়া বসতি করিলে আমাদের ও দিবা এবং রাত্রি ভেদ হইত ; কিন্তু অর্দ্ধমাস দিবা এবং অর্দ্ধমাস রাত্রি হইত। অন্যান্য পদার্থও সূর্য্যের চতুর্দিকে পরিভ্রমণ করিতেছে ; ইহাদিগকে গ্রহ কহে, এবং ইহাদের কোন কোনটির সঙ্গে অনেক উপগ্রহও পরিভ্রমণ করিতেছে। জ্যোতির্বিদ্যা বিষয়ক গ্রন্থ হইলে ইহাদের সবিস্তারে বর্ণন করা যাইত। কিন্তু আমাদের ভুলোকের বিষয়ই অনুসন্ধান করিতে হইবে এবং ইহাতেই যে নানাবিধ কৌতুকাবহ পদার্থ রহিয়াছে তাহারই অনুশীলনে প্রবৃত্ত হইতে হইবে। আমরা আরো জানিতে পারিয়াছি যে সৌর-জগৎ নিয়তই শূন্যে পরিভ্রমণ করিতেছে এবং দূরে সংস্থিত হইলেও পরস্পর পরস্পরের আকর্ষণ সূত্রে সংবদ্ধ। এই মাধ্যাকর্ষণ প্রভাবেই উহার স্ব স্ব স্থানে অবস্থিতি করিতেছে এবং এই মাধ্যাকর্ষণ প্রভাবেই আমরা পৃথিবীতে সংস্থিত রহিয়াছি এবং ইহারই প্রভাবে উৎক্লিষ্ট কক্ষক ভূতলে পতিত হইতেছে।

দ্বিতীয় অধ্যায়।

বায়ু-বিতান।

আমাদিগের আবাস ভূমি ধস্করা বিশাল বায়ুরাশি দ্বারা সমাচ্ছন্ন। যদিও উহা দৃষ্টিগোচর হয় না তথাপি যখন প্রতি হিল্লোলেই আমরা উহার প্রভাব অনুভব করি তখন উহাকে ‘অবশ্যই পদার্থ বলিয়া স্বীকার করিতে হইবে। মৌশমের

পরিবর্তন সময়ে বঙ্গদেশে কখন কখন যে সকল ঝটিকা প্রবাহিত হয় তাদৃশ প্রবল ঝঞ্ঝাবাতে যখন তরুলতাদি উন্মূলিত হয়, অর্গবপোতাদি সাগরগর্ভে নিহিত হয় এবং গৃহাদি ভগ্ন হইয়া ভূতলে পাতিত হয়, যখন এই ঝটিকা প্রভাবেই উত্তান উর্মিমাল্য উদ্ভিত হইয়া ভূভাগ জলপ্লাবিত ও সমুদ্র হয়, তখন বায়ু রাশিকে কে না পদার্থ বলিয়া স্বীকার করিবে ?

যদিও ভূভাগের সর্বত্র এমন কি অত্যুচ্চ পর্বত শিখরেও বায়ুর সঞ্চারণ লক্ষিত হয়, তথাপি উহা যে অনেক উর্দ্ধে কিম্বা ভুলোক এবং চন্দ্রলোকের মধ্যে সর্ব স্থানে ব্যাপ্ত এরূপ বোধ হয় না। বাস্তবিক হিমালয়ের তুঙ্গ-তম শিখর প্রদেশেই ইহার ঘনত্ব এতাদৃশ ন্যূন যে তত্রত্য এক ঘন ইঞ্চি বায়ু এখানকার বায়ু অপেক্ষা অনেক লঘু হইবে। অত্যুচ্চ শিখরোপরি আরোহণ করা যে এতাদৃশ সূকঠিন বায়ুর বিরলসঞ্চারণই তাহার প্রধান কারণ। তত্রত্য বায়ু এরূপ লঘু যে তদ্বারা কোন মতেই সেবন ক্রিয়া সূক্ষ্ম হয় না এবং সূতরাং অতি অগ্রেই প্রাপ্ত হইতে হয়।

ভূবায়ুর সীমা অতিক্রম করিতে হইলে কত দূর উর্দ্ধে উঠিতে হইবে ইহা আমরা সম্পূর্ণ বলিতে পারি না। কিন্তু ৫০ মাইল অর্থাৎ হিমালয়ের সর্বোচ্চ শৃঙ্গের দশ গুণ উর্দ্ধে বোধ হয় ইহার সঞ্চারণ এতাদৃশ বিরল হইবে যে প্রবল ঝটিকা রূপে প্রবাহিত হইলেও আমরা উহা অনুভব করিতে পারিব না। সূতরাং পৃথিবীর আয়তনের সহিত তুলনায় বায়ু-বিত্তান যৈ অতি সূক্ষ্ম আবেষ্টন ইহা অবশ্যই স্বীকার করিতে হইবে। যদি এক ফুট ব্যাস পরিমিত কোন কন্ডকের দ্বারা পৃথিবীর প্রতিরূপ প্রকাশিত হয় তহুপরি হুই তক্তা কাগজ স্থাপন করিলে তদ্বারা ভূবায়ুর গভীরতা সূচিত হইবে।

ভূবায়ু দ্বারা কি কি উদ্দেশ্য সাধিত হইতেছে ইহার অনুধাবন করিতে হইলে অগ্রে তাহার সমাস নিরূপণ

করিতে হয়। ভূবায়ু কতিপয় বায়বীয় পদার্থ প্রধানতঃ অম্লজান এবং যবক্ষারজান সংযোগে সমুৎপন্ন। এই উপাদান পদার্থের কোনটিকেই দেখা যায় না, উহারা সম্পূর্ণ বর্ণহীন। উহাদের কোন গন্ধ বা আস্বাদ ও নাই। কিন্তু আমরা উহা-দিগকে বায়ুপ্রবাহ রূপে অনুভব করিতে পারি; এবং উপযুক্ত উপায়ের দ্বারা পৃথক্ভূত করিয়া উহাদের গুরুত্ব নিরূপণ করিতে পারি। এই বায়বীয় পদার্থদ্বয়কে নিত্য বায়ু কহে। কারণ অদ্যাপিও কেহ ইহাদিগকে জলের ন্যায় তরল কিম্বা বরফের স্থায় কঠিন করিতে সক্ষম হন নাই। এতদ্ভিন্ন ভূবায়ুতে সর্বদাই বায়বীয় আকারে জলকণা মিশ্রিত থাকে। কিন্তু উহা অম্লজান কিম্বা যবক্ষারজানের স্থায় নহে। সমধিক শীতল হইলে উহা পুনর্বার জলেতে পরিণত হয়। এই বায়বীয় অবস্থায় জলকে জলীয় বাষ্প কিম্বা শুষ্ক বাষ্প বলা যায়। কোন অনাচ্ছাদিত পাত্রে জল রাখিলে উহা যে বাষ্প হইয়া যায় ইহা পূর্বেই উল্লেখ করা হইয়াছে। ঝরু প্রবাহে ধৃত হইলে আর্দ্র বস্ত্রও তজপ শুষ্ক হইয়া যায়; অর্থাৎ যে জলকণা দ্বারা উহা সিক্ত হইয়াছিল সে জলকণা বাষ্পরূপে উন্মুক্ত হয়। কিন্তু রৌদ্রে কিম্বা অগ্ন্যুত্তাপে ধৃত হইলে ইহা অপেক্ষাকৃত অল্প সময়েই সম্পন্ন হয়। অতএব তাপের দ্বারাই যে জল বাষ্পে পরিণত হয় ইহা অবশ্যই স্বীকার করিতে হইবে। কিন্তু নিম্ন পরীক্ষণ সম্বন্ধে ইহাও স্বীকার করিতে হইবে, যে শৈত্য হইলে এই বাষ্প আবার ঘনীভূত হইয়া জল হয় এবং কখন কখন এমন কি বরফ রূপে কঠিনাবস্থায় পরিণত হয়। এক খণ্ড বরফ চূর্ণ করিয়া কোন কাঁচপাত্রে এরূপে রাখিয়া দেও যেন চূর্ণমাত্রাও তাহার কিনারায় লাগিয়া থাকিতে পারে না। পরে বহির্ভাগকে উত্তমরূপে শুষ্ক করিয়া উহাকে ছায়াতে স্থাপন করিলে পাত্রটী শীঘ্রই শীতল হইয়া উঠিবে; পরন্তু প্রায় এক মিনিট কাল বহির্ভাগ শুষ্ক থাকিবে। ইহার পরে মৃদু

ও স্বচ্ছ উপরিভাগ ক্রমশ ঘোর হইবে এবং অঙ্গুলি দ্বারা স্পর্শ করিলে আর্দ্র বোধ হইবে। হয়ত প্রথমে মনে হইতে পারে যে পাত্র হইতেই জল নিঃসৃত হইয়া উহার উপরিভাগকে আর্দ্র করিয়াছে, কিন্তু বাস্তবিক তাহা নহে। অদৃশ্য বাষ্পরূপে যে জলকণা ভূবায়ুতে মিশ্রিত ছিল তাহাই এক্ষণে পাত্রের শৈত্য দ্বারা ঘনীভূত হইয়া জলরূপে পাত্র পার্শ্বে বিন্যস্ত হইয়াছে। বরফ চূর্ণের সহিত কিঞ্চিৎ লবণ মিশ্রিত করিয়া দিলে পাত্র আরও শীতল হইয়া যায় এবং তদীয় পার্শ্বে বিন্যস্ত বাষ্প ঘনীভূত হইয়া তুষারস্ফটিকাকার ধারণ করে। হিমালয় পর্বতের শিখরদেশে নিয়ত যে তুষার বিরাজ করাতে উহার হিমালয় নাম অবর্থ হইয়াছে, উহাও এই পদার্থের অনুক্রমমাত্র।

এইক্ষণে কিরূপে কুজ্জ্বাটিকা, মেঘ, বৃষ্টি, তুষার ও শিলার সঞ্চারণ হয় এবং রাত্রে বৃষ্টি না হইলেও শীতকালে কখন কখন কেন যে তৃণ পত্রাদিকে আর্দ্র দেখা যায় পাঠকবর্গ ইহার কারণ উপলব্ধি করিতে সক্ষম হইবেন। শৈত্যের দ্বারা বাষ্পের ঘনীভবনই ইহাদের প্রত্যেকটির কারণ।

ভূভাগের সন্নিহিতস্থ বায়ুরাশি অতিশয় শীতল হইলেই কুজ্জ্বাটিকার সঞ্চারণ হয়। শীতকালে প্রায় সূর্যাস্তের অব্যবহিত পরেই কুজ্জ্বাটিকা দৃষ্টিগোচর হইয়া থাকে।* শৈত্য নিবন্ধন ভূবায়ুর বাষ্প ঘনীভূত হইয়া এতাদৃশ সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম জলকণায় পরিণত হয় যে উহা অনায়াসেই বায়ুতে ভাসমান থাকিতে পারে। এই জলকণাসমূহ পরস্পর হইতে পৃথক অল্পভূত হয় না কিন্তু তদ্বারা শুষ্ক বস্ত্রাদি শীত্রই আর্দ্র হইয়া যায়। মেঘও কুজ্জ্বাটিকা হইতে বিভিন্ন নহে। উর্দ্ধে হইলে মেঘ এবং নিম্নে হইলে কুজ্জ্বাটিকা বলা যায়। কিন্তু মেঘের আকার

* গ্রামে ও ঘরের চতুষ্পার্শ্বে কুজ্জ্বাটিকার সহিত অনেক ধূম মিশ্রিত থাকে। কিন্তু কলিকাতার নয়দানের ন্যায় খোলা জায়গা পুষ্করিণী, কিংবা জলাশয়ের উপরের কুজ্জ্বাটিকাতে সেরূপ থাকে না।

সর্বদাই পরিবর্তনশীল। সামগ্রীর তারতম্য অনুসারে আকারের ও পরিবর্তন হয়। স্থানে স্থানে নির্ঘল আকাশে কখন কখন মধ্যাহ্ন কালে যে সমুদায় অর্ধ মণ্ডলাকৃতি ষ্ঠেতবর্ণ মেঘমালা শোভা পাইয়া থাকে তাহাদের উপরিভাগ নিম্নতই স্বর্ঘ্যোত্তাপে বাষ্পীভূত হইয়া ক্ষীণ হয় কিন্তু নিম্নভাগ নব ঘনীভূত বাষ্পের দ্বারা পরিবর্দ্ধিত হয়। এক স্থানে থাকে বলিয়া মেঘের কোন পরিবর্তন প্রতীয়মান হয় না। বটে কিন্তু বাস্তবিক উহার উপদানীভূত জল-কণার নিম্নতই পরিবর্তন হয়। বায়ুর ঘনীভূত বাষ্পযোগে যদি এই মেঘমালা ক্রমশঃ গাঢ় হয় এবং চতুষ্পার্শ্বের অন্যান্য মেঘের সহিত মিলিত হইয়া বৃহৎ হইয়া উঠে, তাহা হইলে রুষ্টি-মেঘের উৎপত্তি হয়। যে জলবিন্দু সন্নিপাতে মেঘ সমুৎপন্ন এইরূপে তাহা বৃহৎ ও পরস্পরের সহিত মিলিত হইয়া রুষ্টি রূপে পৃথিবীতে পতিত হয়। মেঘ বর্ষণে এরূপে যে জল পৃথিবীতে প্রতানীত হয় তাহা অব্যবহিত পূর্বেই যে ভূবায়ুতে অদৃশ্য অবস্থায় ছিল হয়ত ইহা প্রথমে বিশ্বাসের অযোগ্য বলিয়া বোধ হইবে। কিন্তু বাস্তবিক এ বিষয়ের কোন সন্দেহ নাই। এক ঘণ্টা কি দুই ঘণ্টা কাল মেঘের প্রতি নিরীক্ষণ করিয়া তাহার আকারের এবং আয়তনের পরিবর্তন সমূহ অভিনিবেশ পূর্বক সন্দর্শন করিলে ইহা কিয়ৎপরিমাণে উপলব্ধি করিতে পারা যায়। চৈত্র ও বৈশাখ মাসে প্রবল ঝটিকারন্তের অব্যবহিত পূর্বে এত দ্রুতবেগে মেঘের সঞ্চারণ হইয়া থাকে, যে দেখিতে দেখিতে অর্ধ ঘণ্টার মধ্যেই সমস্ত গগনমণ্ডল তমসচ্ছন্ন হইয়া যায়। ফাল্গুন ও চৈত্র মাসে, ইহা কখন কখন এরূপ ঘটিয়া থাকে, যে রুষ্টির সহিত কঠিন বরফ ধও পতিত হইয়া পৃথিবীকে সমাচ্ছন্ন করিয়া ফেলে। ইহাকে শিলারুষ্টি কহে। ইহারা যে বাস্তবিক প্রস্তর এমন নয়। কঠিন বলিয়া এবং তাদৃশ উদ্ভেদশ হইতে পতিত হওয়াতে প্রস্তরের ন্যায়

শস্য ও তরুলতাদির ধ্বংস করে বলিয়াই উহাদিগকে শিলা বলা যায়। উহারা বাস্তবিক রূহৎ রূহৎ সলিলবিন্দু কিন্তু এরূপ উর্দ্ধ প্রদেশ হইতে আগত যে তত্রতা শৈত্য নিবন্ধন ঘনীভূত হইয়া বরফে পরিণত হইয়াছে। তুষার ও এক প্রকারের ঘনীভূত বাষ্প। কিন্তু উহা অতিশয় লঘু এবং উহা অদৃশ্য বাষ্প হইতে একেবারেই কঠিন স্ফটিকাকার ধারণ করে। বরফের সহিত লবণ মিশ্রিত করিয়া দিলে ঘনীভূত বাষ্প তরল না হইয়া যে একেবারেই কঠিন তুষারে পরিণত হয়, ইহা পূর্বেই উল্লেখ করা গিয়াছে। তাদৃশ শীতল হয় না বলিয়াই পাঞ্জাবের উত্তরাংশ ভিন্ন ভারতবর্ষের সমভূমিতে এমন কি হিমালয়ের দক্ষিণবর্তী পর্বতসমূহেও তুষারের সঞ্চার হয় না। কিন্তু হিমালয়ের উচ্চতর শৃঙ্গসমূহ সর্বদাই তুষারমণ্ডিত থাকে। তুষার অতিশয় লঘু, পতিত হইবার সময় উহাকে তুলারশির স্তায় প্রতীয়মান হয়। দ্রবীভূত, কিম্বা বাতাস কর্তৃক ইতস্ততঃ চালিত হইয়া রাশীকৃত না হইলে উহা যেখানে পতিত হয় সেইখানেই থাকে। শীতকালে ইউরোপে কখন কখন ভূমির উপর উহা অনেক গভীর হইয়া সঞ্চিত হইয়া থাকে, এবং দাক্ষিণ শৈত্য হইলে কখন কখন তুষাররাশিতে গৃহাদি প্রোথিত হইয়া যায়। উন্নত পর্বতগর্ভে উহা এরূপে অনেক সহস্র ফুট গভীর হইয়া সঞ্চিত হয় এবং ক্রমশঃ কঠিন বরফ-রাশিতে সম্প্রসৃত হইয়া উপত্যকা দিয়া নদীর স্তায় প্রবাহিত হইতে থাকে; তখন উহাদিগকে চিরনীহারবাহু কহে।

অপর অত্র এক উপায়েও বাষ্প ঘনীভূত হইয়া থাকে। শীতকালে গগনমণ্ডল সম্পূর্ণ নির্মল থাকিলেও প্রাতঃকালে কখন কখন ভূগাদিকে আর্দ্র দেখা যায় এবং পত্রাদি হইতে টম্ টম্ করিয়া বারি-বিন্দু ঝরিতে থাকে। ইহাকে শিশির কহে; এবং উহাও ঘনীভূত বাষ্পের অল্পক্রম মাত্র। এই শিশিরপ্রভাবে ভূগপত্রাদি

যে রূপ আর্দ্র হয় বস্ত্রাদিও জলসিক্তপ্রায় হইয়া যায় । তাদৃশ শৈত্য হইলে শিশির জন্মিয়া যায় এবং তখন উহাকে শ্বেত শিশির বলা যাইতে পারে । গগনমণ্ডল নির্মল থাকিলে এবং তাদৃশ শীতের আতিশয্য হইলে পৌষমাসে কখন কখন আৰ্য্যাবর্ত, নীলগিরি এবং হাজারিবাগে এরূপ শিশির লক্ষিত হইয়া থাকে ।

অতএব কুজ্জ্বাটিকা, মেঘ, বৃষ্টি, শিলা, ভূষার, শিশির এবং শ্বেত-শিশির একই পদার্থের ভিন্ন ভিন্ন ক্রমমাত্র । ভূষায়ু নীতল হইলে তদীয় বাষ্প তরল কিম্বা কঠিনাবস্থায় পরিণত হইয়াই ইহাদের সঞ্চার হয় । এই বাষ্প নিয়তই নদী, হ্রদ, সমুদ্র, ও আর্দ্রভূমি হইতে উৎখিত হয় ; এবং সূর্য্য-কিরণই এই বাষ্পীভবনের কারণ । স্মৃতরাং প্রচণ্ড মার্ত্তও তাপে সম্ভাপিত হইলে যে মেঘবর্ষণ হইতে আমরা পুনরুজ্জীবিত হই এবং যেই মেঘবর্ষণ হইতে বহুকরা ফল-শস্যাদি অশোভিত হইয়া আমাদিগকে জননীর ত্রায় প্রতিপালন করে, ঐহ-রাজ সূর্য্যই তাহার আদিকারণ বলিয়া স্বীকার করিতে হইবে ।

কিন্তু সূর্য্যাতপে বায়ুরাশিতে তন্নিহ্ন আরো অত্যাশ্র পরি-বর্তন সাধিত হইয়া থাকে । যেই বাষ্পরাশি বৃষ্টিরূপে প্রান্তর প্রদেশে ও গহন বনে প্রত্যাবর্তন করিয়া বহুকরাকে শ্রামলতা পরিপূর্ণ ও অপূর্ব্বজী সম্পন্ন করিতেছে, সূর্য্য হইতেই বায়ু প্রবাহিত হইয়া সে বাষ্পরাশি সমুদ্র-পৃষ্ঠ হইতে উর্দ্ধে নীত হইতেছে । প্রত্যহ যাহা আমরা প্রত্যক্ষ করি তাহার বিষয় কিঞ্চিৎ অনুসন্ধান করিয়া দেখিলেই ইহা স্পষ্ট উপলব্ধি হইবে । উত্তাপের দ্বারা বায়ুর কিরূপ পরিবর্তন হয় ইহা সাধারণতঃ অগ্নির প্রতি দর্শন করিলেই অনুভূত হইবে । যদি কাষ্ঠতৃণ পল্ল-বাদি সংযোগে কোন অগ্নিকুণ্ড প্রজ্জ্বলিত করা যায় তাহা হইলে তদুৎখিত ধূম বাতপ্রভাবে স্থানান্তরে নীত না হইলে উর্দ্ধদিগেই গমন করে । কিন্তু যদি কোন দহমান পল্লব বা কাষ্ঠ কিঞ্চিৎ এক পার্শ্বে অবস্থিত থাকে তদুৎপন্ন ধূম ও শিখা অগ্নিরাশির দিগেই

আকৃষ্ট হয়। অতএব চতুষ্পার্শ্বের বায়ু অগ্নির অভিমুখে আকৃষ্ট হয় ইহা অবশ্যই স্বীকার করিতে হইবে। এই বায়ু অগ্নিশিখা দ্বারা উত্তপ্ত হইলে ধূম ও ভস্মসহকারে উর্দ্ধগামী হয়। যে কারণে বাঁশ প্রভৃতি জলে নিমজ্জিত হইলে ভাসিয়া উঠে ইহাও সে কারণে উর্দ্ধগামী হয়। বাঁশ যে রূপে জল হইতে লঘু উত্তপ্ত বায়ুও সেরূপ চতুষ্পার্শ্বস্থ শীতল বায়ু অপেক্ষা লঘু। শীতল ধূম লঘু নহে এবং উহা উর্দ্ধগামীও হয় না। এই হেতু শীতকালে পাক করিবার সময় সন্ধ্যাকালে যে ধূম উদ্ভিত হয় উহা উর্দ্ধগামী না হইয়া গৃহের চতুষ্পার্শ্বে বুলিয়া পড়ে এবং অবশেষে ভূতলে অবতরণ করে। গ্রীষ্মাদি দক্ষ হইবার সময় যখন প্রবল অনলরাশি প্রজ্জ্বলিত হয় চতুর্দিক হইতে বায়ু বেগে তদভিমুখে ধাবমান হয়। এবং যখন আমেরিকার বনাদি, কিম্বা ১৬৬৬ খৃষ্টাব্দেতে লণ্ডন এবং কতিপয় বৎসর পূর্বে চিকাগার ন্যায় নগরাদি দক্ষ হয় তৎকালে চতুর্দিক হইতে বায়ু প্রবল ঝটিকারূপে প্রবাহিত হইতে থাকে।

সূর্যের উত্তাপের দ্বারাও তাদৃশ পরিবর্তন হইয়া থাকে। ব্যাপকগ্নির ন্যায় রৌদ্রাতপে ভূবায়ু তাদৃশ উত্তপ্ত হয় না বটে কিন্তু সূর্য্যকিরণের পরিসর অনেক বিস্তৃত। সুতরাং দহমান নগরাদির চতুষ্পার্শ্বের ন্যায় বায়ুপ্রবাহ তাদৃশ প্রবল না হইলেও উহা অনেক স্থানে অনুভূত হয়। কিন্তু এক্ষণে জিজ্ঞাসা করা যাইতে পারে সূর্য্য-রশ্মি এককালে গোলোকাক্ষের উপর পতিত হয় তবে সকল স্থান সমভাবে উত্তপ্ত হয় না কেন? ইহার কারণ দ্বিবিধ। প্রথমতঃ সূর্য্য যখন মধ্যাহ্নকালে আকাশের উচ্চতম স্থান অধিকার করে তখন যে রূপে সায়ংকাল অপেক্ষা অধিক তাপ অনুভূত হয়, সেরূপ সূর্য্যমণ্ডল যখন যে সকল প্রদেশের শিরোভাগে সংস্থিত থাকে তখন সে সকল প্রদেশেই অধিক উষ্ণত্ব হয়। অন্যান্য প্রদেশে যেখানে উহা তাদৃশ উচ্চতম

স্থান অধিকার করে না সেখানে তাপভাগ অনেক ন্যূন হইয়া থাকে। দ্বিতীয়তঃ জলভাগ অপেক্ষা স্থলভাগ অতি অল্প সময়েই উত্তপ্ত হয়। এজন্য গ্রীষ্মকালে বঙ্গদেশের মধ্যভাগ অপেক্ষা সমুদ্র, এবং এমন কি উপকূলভাগও মধ্যাহ্নকালে অধিক শীতল থাকে। এজন্যই আর্য্যাবর্ত ও পাঞ্জাবাদির ন্যায় সমুদ্র হইতে দূরবর্তী প্রদেশসমূহ গ্রীষ্মকালে তাদৃশ উত্তপ্ত হইয়া থাকে।

কিন্তু সূর্য্য অন্তর্মিত হইলে যখন জল ও স্থল এবং তদুপরিস্থ বায়ু তেজ বিকীরণে শীতল হইতে থাকে তখন স্থলভাগ জলভাগ অপেক্ষা অধিক শীতল হয়। এজন্য শীতকালে যখন পরিশোধিত তেজ অপেক্ষা ভূভাগ হইতে অধিক তেজ বিকীরণ হয় স্থলভাগ জলভাগ হইতে অধিক শীতল হয় ও আসাম পাঞ্জাবাদির ন্যায় দূরবর্তী প্রদেশসমূহ বঙ্গদেশ প্রভৃতি সমুদ্রের নিকটবর্তী প্রদেশ অপেক্ষা অধিক শীতল হয়।

এক্ষণে বৈশাখ এবং জ্যৈষ্ঠ মাসে গ্রীষ্মের তাদৃশ প্রাহুর্ভাব হইলে কেন যে সমুদ্র হইতে বায়ু বহিতে থাকে এবং এই বায়ু প্রবাহ হইতেই কেন যে আষাঢ় ও শ্রাবণ মাসে বর্ষার প্রাহুর্ভাব হয় ইহা পাঠকবর্গ উপলব্ধি করিতে সক্ষম হইবেন। বর্ষার প্রারম্ভাবধি ভারতবর্ষ দক্ষিণবর্তী সাগরসমূহ হইতে অপেক্ষাকৃত উত্তপ্ত থাকে। বঙ্গদেশে বর্ষারম্ভের অনেক পূর্বেই দক্ষিণ ও দক্ষিণপশ্চিমদিগ হইতে বায়ু বহিতে থাকে; কিন্তু আষাঢ় এবং শ্রাবণমাসে যখন আর্য্যাবর্ত, উত্তরপশ্চিমাঞ্চল, ও পাঞ্জাব সাতিশয় উত্তপ্ত হইয়া উঠে তখন নিরক্ষরস্তরের সমীপস্থ সমস্ত বায়ুরাশি সমুদ্রের বাষ্পসহকারে ভারতবর্ষাভিমুখে ধাবমান হয়। ইহাকেই দক্ষিণ পশ্চিম মৌসুম কহে।

আমরা এক্ষণে জানিতে পারিয়াছি বাষ্প অনীভূত হইলেই বৃষ্টিপাতন হয় এবং বায়ুপ্রভাবেই সে বাষ্প আনীত হয়। কিন্তু বায়ু শীতল না হইলে বাষ্প ঘনীভূত হইতে পারে না;

ও ভারতবর্ষে তাপের আধিক্য না হইলে বায়ুপ্রবাহ উৎপন্ন হয় না। তবে যে বায়ুপ্রবাহ তাপের আধিক্যবশতঃ উৎপাদিত হয় উহা কি আবার অনতিবিলম্বেই এতাদৃশ শীতল হইতে পারে যে উহার বাষ্প ঘনীভূত হইয়া মেঘে এবং বৃষ্টিতে পরিণত হইবে। ইহা কি কখন সম্ভব হইতে পারে?

কিন্তু বাস্তবিক যে এরূপ ঘটনা থাকে পাঠকবর্গ অগ্নির সম্বন্ধে যাহা চিরকাল প্রত্যক্ষ করেন তাহা একবার অনুধাবন করিয়া দেখিলেই স্পষ্ট উপলব্ধি করিতে পারিবেন। যখন অগ্নি প্রজ্জ্বলনাতিশয়ের সহিত জ্বলিতে থাকে তদীয় ধূমশ্রোত উত্তপ্ত বায়ুসহকারে উর্দ্ধে উঠিতে থাকে। কিন্তু উহা অধিক উর্দ্ধে উঠিতে পারে না। এমন কি তাল তরুর অগ্রভাগ পর্যন্ত উঠিয়াই চতুর্দিকে বিস্তীর্ণ হইয়া যায় এবং কিয়ৎকালের জন্য তথায় স্থলিতে থাকে। উহা আর উর্দ্ধে উঠিতে পারে না কারণ যে তাপসমাগমে উহা উর্দ্ধগামী হইয়াছিল, এক্ষণে তাহার অধিকাংশ নিঃসৃত হইয়াছে এবং, তন্নিবন্ধন উহা অপেক্ষাকৃত গুরু হইয়াছে। অগ্ন্যুত্তাপেই হউক আর সূর্য্যোত্তাপেই হউক যে কারণবশতই বায়ু উর্দ্ধগামী হউক না কেন উর্দ্ধে উঠিবার সময় উহা শীতল হইয়া যায়। কত পরিমাণে যে উহা শীতল হয় তাহাও জ্বল সাহেবকৃত পরীক্ষা দ্বারা স্থিরীকৃত হইয়াছে। বৈশাখ মাসে প্রাতে ৯ টার সময় কলিকাতার বায়ু যত উষ্ণ হয়* সেই পরিমাণে উত্তপ্ত কোন বায়ু-প্রবাহ ৯১০০ ফুট অর্থাৎ দার্জিলিং হইতে ২০০০ ফুট উর্দ্ধে উঠিলে উহা ভূষারের দ্রবণবিন্দু অর্থাৎ ৩২° ফা পর্যন্ত শীতল হইয়া বাইবে। পর্বতে আরোহণ করিবার সময় যতই উর্দ্ধে গমন করা যায় ততই বায়ু শীতল হইতে থাকে কিন্তু উর্দ্ধগামী বায়ু তদপেক্ষাও অধিক শীতল হইয়া থাকে। দার্জিলিংয়ের উষ্ণতা সমভূমি এবং দ্রবমাণ ভূষারের উষ্ণতার মধ্যবর্তী। দার্জিলিংয়ের

* কারেনহীট তাপমান যন্ত্রের ৮৩ অংশ।

দ্বিগুণ উর্দ্ধে না উঠিলে চিরনীহার দৃষ্ট হয় না। কিন্তু উর্দ্ধগামী বায়ুপ্রবাহ দার্জিলিং হইতে মাত্র দুই হাজার ফুট উর্দ্ধে উঠিলে এতাদৃশ শীতল হইয়া যায় যে উহার বাষ্প ঘনীভূত হইয়া তুষারে পরিণত হয়। বায়ুপ্রবাহ উর্দ্ধগামী হইলে অতিশয় প্রসারিত হয় এবং প্রসারিত হইতে সমধিক চাপ অতিক্রম করিতে হয়। উর্দ্ধে উঠিবার সময় বায়ু যে তাদৃশ শীতল হয় এই প্রসারণ এবং চাপ অতিক্রমই তাহার প্রধান কারণ।

ভারতবর্ষের বায়ু সমধিক উত্তপ্ত হইলে উহা উর্দ্ধগামী হয় এবং উর্দ্ধে উঠিবার সময় শীতল হইতে থাকে। দক্ষিণবর্তী সাগরসমূহ হইতে বাষ্প-সিক্ত বায়ু আসিয়া উহার স্থান অধিকার করে কিন্তু উহাও উত্তপ্ত হইয়া উর্দ্ধগামী হয়; এবং ক্রমশঃ শীতল হইয়া মেঘ ও বৃষ্টির উৎপাদন করে। অধিক উর্দ্ধে উঠিলে উহা প্রায় বাষ্পহীন হইয়া যায় এবং পরে দক্ষিণাভিমুখে গমন করে। তথায় ক্রমশঃ সমুদ্রপৃষ্ঠে অবতীর্ণ হইয়া অধিক বাষ্প আকর্ষণ করত পূর্বোক্ত মণ্ডলবৃত্তির পুনরার্ত্তন করে।

কিন্তু শীতকালে যখন সূর্য আকাশের তাদৃশ উচ্চ স্থান অধিকার করে না এবং ভূভাগ জলভাগ অপেক্ষা অধিক শীতল হয় অফ্রেলিয়া প্রভৃতি নিরক্ষবৃত্তের দক্ষিণবর্তী প্রদেশ সমূহ সমধিক উত্তপ্ত হইয়া উঠে; এবং বায়ুরাশি নিম্নে ভারতবর্ষ হইতে এই উত্তপ্ত প্রদেশাভিমুখে, ও উর্দ্ধে তথা হইতে ভারতবর্ষের অভিমুখে ধাবমান হইতে থাকে। নিম্নতর বায়ুপ্রবাহই আমাদের উত্তর-পূর্ব মৌশুম। উহাকে উত্তর-পূর্ব বলিবার তাৎপর্য্য এই যে সমুদ্রে উহা বাস্তবিক উত্তর-পূর্ব হইতেই প্রবাহিত হয় কিন্তু বঙ্গদেশে এবং উত্তরপশ্চিমাঞ্চলে উহা প্রধানতঃ উত্তরপশ্চিম কিম্বা উত্তর হইতে প্রবাহিত হইয়া থাকে। উর্দ্ধ বায়ুপ্রবাহ হিমালয়ে অনুভূত হইয়া থাকে এবং উহাকে প্রতিমৌশুম বলা যাইতে পারে। উহা

উত্তর পশ্চিমাঞ্চলে এবং পাঞ্জাবে অবতীর্ণ হইয়া প্রভূত বর্ষণ করে এবং এই বর্ষণ হইতেই রাবির শস্য উপাদিত হয়।

অতএব ভারতবর্ষে বৎসরের পাঁচ ছয় মাস এক দিগ হইতে এবং অবশিষ্ট সময়ে অল্পদিগ হইতে বায়ু প্রবাহিত হয়। এ সকল বায়ুপ্রবাহকে মৌশুম কহে। চিন সাগর, অফ্রেলিয়া, এবং উষ্ণ মণ্ডলের অপর কতিপয় প্রদেশেও মৌশুম অনুভূত হয়। কিন্তু ভারতবর্ষে যে দিগ হইতে প্রবাহিত হয় তথায় সে দিগ হইতে প্রবাহিত হয় না। কারণ ভূমির গঠনভেদে, উপকূলের দিগভেদে, এবং নিরক্ষ-রক্ত সম্বন্ধে স্থানের অবস্থানভেদে মৌশুমের দিগের পরিবর্তন হইয়া থাকে। যে উষ্ণ মণ্ডলস্থ সমুদ্র হইতে চীনের এবং ভারত-বর্ষের গ্রীষ্ম মৌশুম প্রবাহিত হয় উহা তাহাদের যথাক্রমে দক্ষিণপশ্চিম ও দক্ষিণদিগে অবস্থিত। কিন্তু উহা অফ্রেলিয়ার উত্তর এবং উত্তরপশ্চিমে অবস্থিত। সুতরাং আমাদের দক্ষিণ পশ্চিম মৌশুম বর্ষণশীল এবং উত্তর-পূর্ব মৌশুম শুষ্ক ও নির্জল; কিন্তু উত্তরপশ্চিম অফ্রেলিয়ার উত্তরপশ্চিম মৌশুম বর্ষণশীল এবং দক্ষিণ-পূর্ব মৌশুম শুষ্ক ও নির্জল।

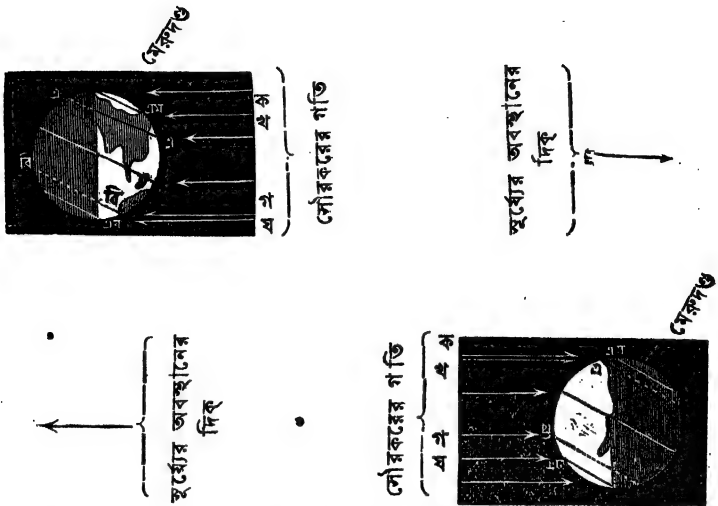
অতলান্ত মহাসাগরের মধ্যদেশে, প্রশান্ত মহাসাগরে, এবং ভারতবর্ষের দক্ষিণবর্তী সাগরসমূহে বায়ু বৎসরের সকল সময়েই অয়নান্তরক্ত হইতে নিরক্ষ রক্তাভিমুখে প্রবাহিত হইয়া থাকে। এই নিত্য বায়ুপ্রবাহকে ট্রেড্‌বায়ু কহে।

ট্রেড্‌বায়ুগোলোকের উত্তরার্দ্ধে উত্তরপূর্ব হইতে এবং দক্ষিণার্দ্ধে দক্ষিণপূর্ব হইতে প্রবাহিত হয়। কিন্তু এই উভয়ের মধ্যে নিরক্ষরক্তের দুই পার্শ্বে কোন বায়ুপ্রবাহ অনুভূত হয় না। এই জগৎ এক রক্তকে সাধারণতঃ নির্বাতমণ্ডল কহে, কিন্তু অতলান্ত মহাসাগরে উহাকে “ডোলড্রাম্” ও কহে। এই রক্তের উপরিভাগে বায়ুপ্রবাহদ্বয় সম্মিলিত হইয়া উর্দ্ধগামী হয় এবং পরে উর্দ্ধদেশে দুই ভাগে বিভক্ত হইয়া বিপরীত দিকে অর্থাৎ

গোলোকের উত্তরার্ধে উত্তরপূর্বদিকে এবং দক্ষিণার্ধে দক্ষিণ পূর্বদিকে ধাবমান হয় এবং পরে শীতল হইয়া মেকতে অব-
তীর্ণ হয়। এরূপে প্রত্যাবর্তিত উর্দ্ধবায়ুপ্রবাহকে প্রতিবায়ু
বলা যাইতে পারে। নির্যাতমগুলের উপরিভাগে যেখানে
উহাদের উৎপত্তি হয় তাহা অত্যুচ্চ পর্য্যন্ত হইতেও উচ্চ। কিন্তু
উহারা ক্রমশঃ পাশ্চাত্য প্রবাহরূপে ভূতলে অবতরণ করে
এবং ইউরোপ, উত্তর আসিয়া, উত্তর আমেরিকা, ও দক্ষিণ
মহাসাগরে প্রায় পশ্চিম হইতেই প্রবাহিত হইয়া থাকে। গো-
লোকের উর্দ্ধার্ধে উহারা কখন কোন দিগ হইতে প্রবাহিত
হয় ইহার কোন স্থিরতা নাই; উহারা সতত উত্তর ও উত্তর-পূর্ব
বায়ুর সহিত পরিবর্তিত হয়। এজন্য অস্থিরতার দৃষ্টান্ত দিতে
হইলে ইউরোপে “বায়ুর স্থায় অস্থির” এ কথা বলা হইয়া
থাকে। কিন্তু এই অস্থিরতা কেবল বাহ্যিক। ভারতবর্ষের স্থায়
ইউরোপেও দুই প্রধান বায়ুপ্রবাহ আছে। একটি উত্তরের শীত-
প্রধান দেশ হইতে নিরক্ষরভাভিমুখে এবং অপরটি নিরক্ষরভ
হইতে উত্তর ও উত্তর-পূর্বাভিমুখে প্রবাহিত হইয়া থাকে।
পাঞ্জাবে বেরূপ প্রতিমৌসুমের সময় রুষ্টি হয় ইউরোপেও সেই-
রূপ প্রতিবায়ু হইতে প্রভূত বর্ষণ হইয়া থাকে।

মৌসুমের পরিবর্তন, শীত ও গ্রীষ্ম অর্থাৎ নির্জল ও সজল ঋতুর
আবর্তন, ইহাদের প্রত্যেকটাই সূর্য্য সম্বন্ধে পৃথিবীর অবস্থানের
উপর নির্ভর করে। আষাঢ় এবং পৌষ মাসে সূর্য্য ও পৃথিবী
পরস্পর যেখানে অবস্থিত থাকে প্রথম ও দ্বিতীয় চিত্রে ইহা
যথাক্রমে স্থচিত হইতেছে। এই দুই অবস্থাভেদে কি কি পরি-
বর্তন হয় গোলোকের উত্তরার্ধে এ এবং দক্ষিণার্ধে বি নামে
দুই বিন্দুর উপর পৌষ মাসে ও আষাঢ় মাসে কিরূপে সূর্য্যের
কিরণ পতিত হয়, চিত্রে ইহার বিষয় দর্শন করিলে স্পষ্ট
উৎপল্লি হইবে। চিত্রের আচ্ছাদিত ভাগ রাত্রিসূচক এবং
অনাচ্ছাদিত ভাগ দিবাসূচক।

চিত্র।



পৃথিবী যখন ঘুরিতে থাকে 'এ ও বি' দ্বারা যথাক্রমে 'এ' ও 'বি' রেখা অঙ্কিত হয়। এক্ষণে আষাঢ় মাসের অবস্থান সূচক প্রথম চিত্রে 'এ' রেখার অধিকাংশ দিবা এবং অল্প অংশ মাত্র রাত্রি। সুতরাং প্রতীয়মান হইতেছে যে স্থান নিরক্ষরত্বের যত উত্তরে অবস্থিত, আষাঢ় মাসে তাহার দিবা-ভাগও তত অধিক হইয়া থাকে। কিন্তু 'বি' রেখার অধিক ভাগই রাত্রি এবং অত্যল্প অংশ মাত্র দিবা। অতএব এক স্থান ১২ঘণ্টা হইতেও অধিক কাল উত্তপ্ত হইতেছে এবং অত্যল্প কাল মাত্র শীতল হইতেছে। অত্র স্থান অতি অল্প পরিমাণে উত্তপ্ত হইতেছে, কিন্তু অধিক পরিমাণে শীতল হইতেছে। এ কারণেও এ বিন্দু 'বি' হইতে অধিক ঠাণ্ডা হইবে এবং 'বি' এর দাক্ষিণ শীতের সময় 'এ' এর গ্রীষ্মকাল হইবে সন্দেহ কি? কিন্তু শীত গ্রীষ্ম ভেদের অগ্রাশ্রয় কারণ ও আছে। মধ্যাহ্ন সময়ে 'এ' এর উপর সূর্য্য কিরণ ঠিক লম্ব ভাবে পতিত হয়, কিন্তু 'বি' এর উপর বক্রভাবে পতিত হয়। গ্রীষ্মকালে মধ্যাহ্ন সময়ে

সূর্য্য যে আকাশের তাদৃশ উচ্চ স্থান অধিকার করে এবং কলিকাতার ঠিক শিরোপরি দেখায়, আর শীতকালে যে উহাকে তাদৃশ নিম্ন প্রতীয়মান হয়, উপরোক্ত সূর্য্য কিরণের ঋজুতা ও বক্রতাই তাহার কারণ। সূর্য্য আকাশের যত উচ্চতর স্থান অধিকার করে, ততই যে উত্তাপের আধিক্য হয় ইহা সকলেরই চিরপরিচিত এবং তাদৃশ ব্যাখ্যার প্রয়োজন করে না। কিন্তু চিত্রে ইহাও সূচিত হইতেছে। প্রথম চিত্রে এ ও এম এর মধ্যবর্তী কটিবন্ধ এবং বি ও এন এর মধ্যবর্তী কটিবন্ধ উভয়ই সমান। এ ও এম এর মধ্যবর্তী কটিবন্ধের উপর ক ও খ এর মধ্যগত ক্ষেত্র পরিমিত কিরণ পতিত হয়। কিন্তু বি ও এন এর মধ্যবর্তী কটিবন্ধের উপর গ ও ঘ এর মধ্যগত ক্ষেত্র পরিমিত কিরণ মাত্র পতিত হয়, এবং উহার পরিমাণ পূর্ব্ব ক্ষেত্রের চতুর্থাংশ অপেক্ষাও ক্ষুদ্র। সুতরাং যখন এ এবং উত্তর গোলোকাক্ষের অগ্রাগ্র স্থানে গ্রীষ্মের প্রাচুর্য্য হয়, তখন বি এবং দক্ষিণ গোলোকাক্ষের অগ্রাগ্র স্থানে শীতের প্রাচুর্য্য হইবে ইহা স্পষ্টই প্রতীয়মান হইতেছে।

পৌষমাসের অবস্থানসূচক দ্বিতীয় চিত্রে এ ও বি এর অবস্থানের বিপর্য্যয় হইয়াছে। এ এর দিনমান অল্প কিন্তু রাত্রিমান অধিক; এবং উহার উপর সূর্য্যের কিরণ বক্রভাবে পতিত হওয়াতে মধ্যাহ্নকালেও তাদৃশ তেজ হয় না। পরন্তু বি এর দিনমান অধিক এবং তদুপরি সূর্য্যরশ্মি লম্বভাবে পতিত হইতেছে। এ এবং উত্তর গোলোকাক্ষের অগ্রাগ্র স্থানে দাক্ষিণ শীতের প্রাচুর্য্য হইয়াছে কিন্তু বি এবং দক্ষিণ গোলোকাক্ষের অগ্রাগ্র স্থানে খরতর গ্রীষ্ম হইয়াছে।

চিত্র হইতেই অনুভূত হইবে যে নিরক্ষরভূতে অর্থাৎ দুই গোলোকাক্ষের মধ্যবর্তী রেখাতে পৌষ ও আষাঢ় মাসে এবং সকল সময়েই দিনমান ও রাত্রিমান সমান। কিন্তু মেরুতে বৎসরের মধ্যে মাত্র একবার দিবা ও একবার রাত্রি হইয়া

থাকে। * উত্তরায়ণ হইতে দক্ষিণায়ণ পর্য্যন্ত সূর্য্যে অস্তমিত হয় না, কিন্তু অবশিষ্ট সময়ে উদিতও হয় না। কুমেরুতে ইহার ঠিক বিপর্য্যয় ঘটিয়া থাকে। উভয় মেরুতেই দিবাভাগে গ্রীষ্ম এবং রাত্রিভাগে শীতের প্রাহুর্ভাব হয়।

উত্তরায়ণ সংক্রান্তি অর্থাৎ ২০শে মার্চ তারিখে সূর্য্য সূর্য্যে অস্তমিত উদিত হয় এবং কুমেরুতে অস্তমিত হয়। আর দক্ষিণায়ণ সংক্রান্তি অর্থাৎ ২২শে সেপ্টেম্বরে সূর্য্যে অস্তমিত হয় এবং কুমেরুতে উদিত হয়। এই দুই দিন পৃথিবীর অগ্রাগ্র সকল অংশেই সমান দিবা ও সমান রাত্রি, অর্থাৎ উভয়ের পরিমাণ ১২ ঘণ্টা হইয়া থাকে।

নিরক্ষরত্ব হইতে দূরত্বের প্রদেশে ঋতুর পরিবর্তন এবং দিবা ও রাত্রিভাগের হ্রাসবৃদ্ধি এরূপেই ঘটিয়া থাকে। শীতকালের দাক্ষিণ শীত এবং গ্রীষ্মকালের খরতর উত্তাপও এরূপে উৎপন্ন হয়। ঋতুর পরিবর্তন এবং দিবা ও রাত্রিভাগের হ্রাসবৃদ্ধি শুদ্ধ নিরক্ষরত্ব সম্বন্ধে স্থানসমূহের অবস্থানের উপরই নির্ভর করে। কিন্তু ভূভাগ কিম্বা জলভাগের আতিশয্য ও অগ্রাগ্র কারণের দ্বারা তাপভেদের অনেক পরিবর্তন হইয়া থাকে।

অতএব এক্ষণে আমরা জানিতে পারিয়াছি আমাদের আবাস-ভূমি বহুদূর যে বিশাল বায়ুদ্বারা সমাচ্ছন্ন তাহা ৫০ মাইলের অপেক্ষা অধিক গভীর নহে। উহা প্রধানত দুইটা বায়বীয় পদার্থ যোগে সমুৎপন্ন। এই বায়বীয় পদার্থদ্বয় উত্তপ্ত হইলে প্রসারিত ও লঘু হয় এবং শীতল হইলে সঙ্কুচিত ও গুরু

* দিবাৱাত্রি সূর্য্যোদয় হইতে সূর্য্যাস্ত পর্য্যন্ত পরিমিত কাল এবং রাত্রি দ্বারা তদ্বিপরীত কাল সূচিত হইয়াছে। ইহা আমরা সকলেই অবগত আছি সূর্য্য অস্ত হইলেই সম্পূর্ণ অন্ধকার হয় না এবং সূর্য্যের উদয়াবধিও সম্পূর্ণ অন্ধকার থাকে না। ১০ মেরুতে সূর্য্য উদয় হইবার অনেক দিন (দিন অর্থাৎ ২৪ ঘণ্টা পরিমিত কাল) পূর্বেই প্রদোষ হইয়া থাকে। এবং সূর্য্য অস্তমিত হইলেও অনেক দিন পর্য্যন্ত গোধূলি থাকে।

হয়। কিন্তু তাহার সর্বদা নির্দিষ্ট পরিমাণে মিশ্রিত হইয়া বায়বীয় অবস্থাতেই অবস্থিতি করে। ভূবায়ুতে জলীয় বাষ্পও আছে কিন্তু উহার পরিমাণ নিয়তই পরিবর্তনাধীন। এই বাষ্প প্রধানত সাগর হইতেই উদ্ভূত হইয়া থাকে। শৈত্য-নিবন্ধন উহা পুনর্বার মেষ রুক্ষি ভূবার এবং শিলাতে পরিণত হইয়া ভূতলে প্রত্যাবর্তন করে। যখন এই বাষ্প শীতল হইয়া ভূগর্ভাদির উপর বিন্যস্ত হয় তখন উহাকে শিশির এবং শ্বেত-শিশির কহে। সূর্যোত্তাপে সকল ভাগ সমভাবে উত্তপ্ত না হওয়াতে বায়ু-প্রবাহ উৎপন্ন হয়। এ বায়ু আবার উত্তপ্ত হইয়া উর্দ্ধগামী হয় এবং অপেক্ষাকৃত শীতল বায়ু আসিয়া উহার স্থান অধিকার করে। বায়ু উর্দ্ধে উঠিবার সময় শীতল হইতে থাকে, এবং তন্নিবন্ধন উর্দ্ধদেশে একটি বিপরীত বায়ু-প্রবাহ উৎপন্ন হয়। এই বায়ুপ্রবাহ ক্রমশঃ পৃথিবীতে অবতীর্ণ হইয়া যে বায়ু উত্তপ্ত প্রদেশাভিমুখে আকৃষ্ট হইয়াছে তাহার স্থান অধিকার করে। ভারতবর্ষে এককালে স্থানান্তরে দক্ষিণ, দক্ষিণ-পশ্চিম কিম্বা দক্ষিণ-পূর্ব হইতে বায়ু বহিয়া থাকে এবং অন্য সময়ে উত্তরপশ্চিম ও উত্তরপূর্ব হইতে প্রবাহিত হয়। এ সকল বায়ুপ্রবাহকে মৌশুম কহে। প্রথম প্রকারের মৌশুম সমুদ্রের উপর দিয়া প্রবাহিত হওয়াতে রুক্ষির উৎপাদন হয়। দ্বিতীয় প্রকারের মৌশুম স্থল হইতে জলাভিমুখে প্রবাহিত হওয়াতে উহাতে জলীয় বাষ্প থাকিতে পারে না এবং সূতরাং তৎকালে আকাশ সম্পূর্ণ নির্মল থাকে। চীন ও উত্তর অস্ট্রেলিয়ার উপকূলে এবং আফ্রিকায়ও মৌশুম বায়ু অল্পভূত হয়, কিন্তু তথায় উহাদের দিকের পরিবর্তন হইয়া থাকে। অতলান্ত মহাসাগর, প্রশান্ত মহাসাগর, এবং ভারত মহাসাগরে সমস্ত বৎসরই একদিগ হইতে বায়ু বহিয়া থাকে। ইহাকে ট্রেড বায়ু কহে। ইউরোপে উহার অতিশয় চঞ্চল, কখন কোন

দিগ হইতে প্রবাহিত হয় কিছুই ঠিক থাকে না। এই অস্থিরতার কারণ এই যে, উত্তর-পূর্ব ও দক্ষিণ-পশ্চিম হুটী বায়বীয় প্রবাহ সর্বদাই পরস্পর স্থান পরিবর্তন করে; এবং ট্রেড্ বায়ুমণ্ডলের স্থায়ী একটি নিম্ন ও একটি উর্দ্ধে প্রবাহিত হয় না। বায়ুরাশির এ সমুদয় চালন ও পরিবর্তন সূর্য্য হইতেই সম্পন্ন হইয়া থাকে। জলভাগ অপেক্ষা স্থলভাগ অধিক উত্তপ্ত ও শীতল হয়। এবং সূর্য্য যে স্থানের মস্তকোপরি সংস্থিত থাকে সে স্থানেই তাপভাগ অধিক হইয়া থাকে। এরূপ তাপভাগের ন্যূনাধিক্য দ্বারাও বায়ু-প্রবাহের পরিবর্তন হয়। শীত গ্রীষ্মাদি ঋতুর আবর্তন পৃথিবীর মেরুদণ্ডের আবনতির উপর নির্ভর করে। এজন্য পৃথিবী যখন কক্ষে পরিভ্রমণ করে গোলোকের উত্তরার্দ্ধে ও দক্ষিণার্দ্ধে তাপভাগের তারতম্য হইয়া থাকে। উত্তরার্দ্ধে অধিক হইলে দক্ষিণার্দ্ধে অল্প এবং দক্ষিণার্দ্ধে অধিক হইলে উত্তরার্দ্ধে অল্প হয়।

তৃতীয় অধ্যায়।

সমুদ্র।

সমুদ্র কিরূপ হয়ত পাঠকবর্গের অনেকেই ইহা প্রত্যক্ষ করেন নাই। কিন্তু প্রত্যক্ষ না করিলেও বিশাল জলরাশি দ্বারা সমাপ্রসারিত কন্দর পরস্পরা অনুমান করা তাদৃশ সুকঠিন নহে। পৃথিবীর মানচিত্র কিম্বা গোলোকের প্রতি দৃষ্টিনিষ্ক্রেপ করিলে তাহার তৃতীয় চতুর্থাংশই জলদ্বারা অর্জিত হইবে।

কতিপয় বৎসর মাত্র অতীত হইল সমুদ্রের গভীরতা কিয়ৎ পরিমাণে নিরূপিত হইয়াছে। কিন্তু অত্য়পি প্রশান্ত এবং ভারত মহাসাগরে এরূপ বৃহৎ বৃহৎ অঞ্চল আছে যাহার গভীরতার বিষয় আমরা কিঞ্চিৎই অবগত নহি। অতলান্ত

মহাসাগরের গভীরতা সর্বাপেক্ষা অনেক দূর স্থিরীকৃত হইয়াছে। এমন কি উহার যে অংশ ইউরোপ, উত্তর আফ্রিকা এবং উত্তর আমেরিকার মধ্যবর্তী, তাহার প্রায় ২৪০০০ ফুট নিম্নে যে যে জলচর জীব বসতি করে তাহার এবং তত্রতা যুক্তিকার আদর্শও সংগৃহীত হইয়াছে।* অতলান্ত মহাসাগরের তলভাগ মহাদেশের ন্যায় ভঙ্গিমান। উহাতেও মগ্ন-গিরি, মাল-ভূমি এবং উপত্যকা আছে। কিন্তু যখন ভূতত্ত্বই বলিয়া দিতেছে অধুনা যাহা সাগরাংশ বলিয়া পরিচিত তাহার অধিকাংশই পূর্বে শুষ্ক ভূভাগ ছিল তখন ইহাতে বিচিত্র কি? হিমালয়ের প্রস্তরের উপর যখন শম্বুকাদি জলচর জীবের অস্থি পঙ্কুর দেখা যায় তখন উহার যে এককালে সাগর-তলের অংশ ছিল ইহা অবশ্যই স্বীকার করিতে হইবে। অতলান্ত মহাসাগরের অংশবিশেষের গভীরতা উপকূলবর্তী অত্যুচ্চ পর্যন্ত হইতেও অধিক। উহার এক ভাগের গভীরতা ৩০,০০০ ফুট হইতেও অধিক। সুতরাং ইহাতে হিমালয়ের উচ্চতম শৃঙ্গের নিমজ্জিত হইলেও উহার উর্দ্ধে ৯০০ হইতে ১৮০০ ফুট জল থাকিবে। দক্ষিণ মহাসাগরে ইহা অপেক্ষাও অধিক গভীরতা থাকিবার সম্ভাবনা। কিন্তু পরিমিতি ভিন্ন এ বিষয়ে নিশ্চিত হওয়া যায় না। যাহা হউক সাগরের গড় গভীরতা যে ভূভাগের গড় উচ্চতা অপেক্ষা অধিক এ বিষয়ে কোন সন্দেহ নাই। বঙ্গোপসাগরও কোন কোন অংশে অতিশয় গভীর। ভারতবর্ষ সন্নিহিত অংশে অতি অপ্পে অপ্পেই গভীরতার বৃদ্ধি হইয়াছে। এবং মধ্যভাগ হইতে পঞ্চাশ মাইল পূর্বেই ইহার গভীরতা সর্বাপেক্ষা অধিক।† বঙ্গোপকূল

* চেলেন্জার নামক জাহাজের প্রাণীবিদেরা ২১,৩৫০ ফুট অর্থাৎ প্রায় সাড়ে চারি মাইল নিম্ন হইতে সমুদ্রতলের যুক্তিকা এবং তাহার উপর যে যে জলচর জীব বসতি করে তাহার আদর্শ সংগ্রহ করিয়াছেন।

† পিনাং এবং মাল্ল্যাজের মধ্যে ভাঙিৎবার্তাবহের রজ্জুসংস্থাপনের সময় গতিমান যন্ত্রের দ্বারা ১০,৭১০ ফুটই সর্বাধিক গভীরতা সূচিত হইয়াছিল।

হইতেও উহা তাদৃশ ক্রমনিম্ন হইয়া গিয়াছে। কিন্তু এক অংশে মেঘনা এবং জগলীর মধ্যে সাগরতলে একটি গভীর সমনত খাত আছে, ইহাকে সোরচ কহে। কথিত আছে ইহার গভীরতা ১২০০০ ফুট অর্থাৎ দুই মাইল হইতেও অধিক। কিন্তু ইহা কতদূর সত্য অদ্যাপি প্রতিপাদিত হয় নাই।

অধিকাংশ নদী ও হ্রদের জল সুস্বাদু। কিন্তু সমুদ্র-জল এরূপ লবণাক্ত যে মালদ্বীপের উপাদেয় লবণের অধিক ভাগই তাহা হইতে প্রস্তুত হইয়া থাকে। কোন অগভীর পাত্রে সমুদ্র-জল স্থাপন করিয়া তাপ প্রয়োগ করিলে উহা বাষ্প হইয়া যায়, কিন্তু উহাতে যে লবণ মিশ্রিত থাকে তাহা কঠিনাবস্থায় পড়িয়া থাকে। এরূপে যে লবণ প্রস্তুত হয় উহা তাদৃশ বিশুদ্ধ নহে এবং উহার আশ্বাদ বিশুদ্ধ লবণ হইতে অপেক্ষাকৃত কটু। চূর্ণাকার মেগ্নিসিয়া স্কার প্রভৃতি মিশ্রিত থাকে বলিয়াই উহা এরূপ হইয়া থাকে, কিন্তু এই স্কারসমূহ যে কি পদার্থ ইহা রসায়ন-শাস্ত্রের সহায়তা ব্যতিরেকে জানা যায় না।

লবণাক্ততার পরিমাণ প্রায় সকল অংশেই সমান। কিন্তু উপকূল সমীপে নদীর মোহানায় সুস্বাদু জল মিশ্রিত হইয়া লবণাক্ততার কিঞ্চিৎ খর্ব্বতা প্রতিপাদন করে। স্থলোপবেষ্টিত সাগরাংশে স্রোতাগত জল অপেক্ষা যে পরিমাণে অধিক জল বাষ্পীভূত হয় সে পরিমাণে উহা লবণাক্ত কিম্বা সুস্বাদু হইয়া থাকে। যথা লোহিত সাগরে কোন নদী প্রবাহিত হয় না, এবং তাহা হইতে নিম্নতই বহুলপরিমাণে বাষ্প উত্থিত হয়, এজন্য উহা সমুদ্র হইতেও অপেক্ষাকৃত লবণাক্ত। কিন্তু বলটিক সাগরে উত্তর ইউরোপের কুতিপয় বৃহৎ বৃহৎ নদীই প্রবাহিত হয় এবং প্রবল শীত হওয়াতে তাহা হইতে অতি অল্প পরিমাণেই বাষ্প উত্থিত হয়, সুতরাং উহা সর্বদাই অতিশয় সুস্বাদু থাকে।

সমুদ্র-জল কেন যে লবণাক্ত ইহা আমরা বলিতে পারি না। আবহমান কাল হইতেই উহা এরূপ, এপর্যন্ত বলিতে পারি। কত সময়ে কত অংশ সমুদ্র হইতে বিচ্ছিন্ন ও শুষ্ক হইয়া কঠিন ভূভাগে পরিণত হইতেছে এবং উহার লবণরাশি কঠিনাবস্থায় ভূপরি ঋন্ত হইয়া সৈন্ধব নামে অভিহিত হইতেছে। কিন্তু এরূপে লবণের হ্রাস হইলেও সমুদ্রের লবণাক্ততার হ্রাস উপলব্ধি হয় না। নদী কর্তৃক আনীত এবং স্বয়ং সমুদ্র কর্তৃক ভূভাগ হইতে ধৌত লবণের দ্বারা উহা পুনর্বার পূর্ণ হইয়া যায়।

সমুদ্র-জলে যে চূণ মিশ্রিত থাকে ইহা পূর্বেই উল্লেখ করা হইয়াছে। জলচর জীবগণ কর্তৃক সমাহৃত হওয়াতে এই চূণের পরিমাণ তাদৃশ অধিক হইতে পারে না। শস্যাদি কতিপয় জন্তু হইতে এক প্রকারের কঠিন দ্রব প্রস্তুত হয়, উহা চূণ যটিত এক প্রকারের যৌগিক পদার্থ ভিন্ন কিছুই নহে।* প্রবালকীট নামে আর এক প্রকারের জন্তু আছে উহার অস্থি পঞ্জরাদি অধিকাংশই চূণের দ্বারা নির্মিত। উহারা কোন দিগে গমনাগমন করিতে পারে না, উদ্ভিদাদির ন্যায় এক স্থানেই স্থিত থাকে। উহাদের মৃতদেহ তরঙ্গ প্রভাবে চূর্ণিত ও সংহিত হইয়া কঠিনীময় স্তূপ প্রস্তুত হইয়া থাকে। এই স্তূপের উপর আবার নূতন কীটের মৃতদেহ সঞ্চিত হইয়া উহারা ক্রমশঃ মগ্নগিরি ও দ্বীপেতে পরিণত হয়। ভারত-বর্ষের দক্ষিণপশ্চিমবর্তী মালদ্বীপ ও লাক্ষাদ্বীপ এরূপেই সমুৎপন্ন।

উপকূল সমীপে সমুদ্রের জল হরিৎবর্ণ। কিন্তু উহা সমুদ্র-জলের স্বাভাবিক বর্ণ নহে। উপকূল হইতে ধৌত ও স্রোতো-

* বাঙ্গালার স্থানে স্থানে পানের সহিত যে চূণ ব্যবহৃত হয়, উহা সুন্দরবনের লবণায়ু হ্রদের শস্যক দক্ষ করিয়াই প্রস্তুত হইয়া থাকে। মাস্তোজে ঘরের ভিতর চূণকাম করিবার জন্য যে চূণ ব্যবহৃত হয় তাহাও এরূপে শস্যকাদি হইতেই প্রস্তুত হইয়া থাকে।

সহকারে আনীত কর্দ্দমের দ্বারাই উহার দৃশ্য বিবর্ণতা সম্পাদিত হইয়া থাকে। মধ্যভাগে উহা গাঢ় নীলবর্ণ এবং এরূপ স্বচ্ছ যে শত সহস্র হস্ত পরিমিত গভীরতায়ও মগ্নশীল স্বেতবর্ণ পদার্থ নয়নের অগোচর হয় না। স্থলোপবেষ্টিত সাগরের জলে কখন কখন এক প্রকারের কর্দ্দম কিংবা সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম ভাসমান পদার্থ মিশ্রিত হইয়া উহার বিবর্ণতা প্রতিপাদন করে। এক প্রকার রক্তাভ (সাধারণত কটাত) কীটগুদ্বারা লোহিত সাগরের এবং হোয়েংহো নদী কর্তৃক আনীত হরিদ্রাভ কর্দ্দমের দ্বারা পীত সাগরের জলের এরূপে বিবর্ণতা প্রতিপাদিত হওয়াতেই উহারা তাদৃশ নামে অভিহিত হইয়াছে। কিন্তু উহাদের সংখ্যা অতি অল্প এবং সমুদ্রের জলকে সাধারণত হরিৎ কিংবা নীল বলি যাইতে পারে।

সমুদ্রের উপরিভাগ প্রায়ই মৃণ থাকে না। হুই এক দিন সন্নিহিতে বাত্যা প্রবাহিত না হইলেই কেবল এরূপ দৃষ্ট হইয়া থাকে। সচরাচর উহা তরঙ্গরূপে উচ্ছ্বসিত হইয়া বাত্যাভিমুখে নীত হয়। কিন্তু এই তরঙ্গ দূরবর্তী ঝটিকা প্রভাবে আনীত জলের দ্বারা উৎপাদিত হইলে উহাকে সমুদ্রের উচ্ছ্বাস কহে। তৎকালে গমন করিবার সময় অর্ণব পোতাদি এরূপ আন্দোলিত হয় যে আরোহীগণ বিশেষতঃ অনভ্যস্ত হইলে শীঘ্রই সামুদ্রিক পীড়ায় কাতর হইয়া অশেষ যন্ত্রণা পাইতে থাকে। এরূপ দীর্ঘ তরঙ্গপ্রবাহ সুন্দরবনের সম্মুখবর্তি তট কিম্বা উড়িয়া ও মালদ্বাজের উপকূল প্রভৃতি তীরে নীত হইলে উহারা অধিক উচ্চ হইয়া উঠে, এবং অত্রভাগ হইতে পুনঃ পুনঃ ফেনপুঞ্জ স্থলিত হইতে থাকে, ইহাকেই ভগ্নোর্থি কহে। নৌকাদি মালদ্বাজের মণ্ডলার ত্রায় কাষ্ঠফলকপর্ণরম্পরাযোগে নির্মিত না হইলে ইহা দ্বারা প্রায়ই ভগ্ন হইয়া যায়। কিন্তু প্রবল ঝঞ্ঝাবাতের সময় উহাদের প্রভাব এরূপ বৃদ্ধি হইয়া থাকে যে বহৎ বহৎ অর্ণব-

পোতাদিপর্যন্তও চূর্ণ হইয়া ভাঙ্গিয়া যায়। ভারতবর্ষের বঙ্গোপসাগর সম্বিহিত উপকূলের ন্যায় ভূভাগ তাদৃশ নিম্ন হইলে তরঙ্গ প্রভাবে অধিক ক্ষীণ হয় না। কিন্তু শিলাময় উপকূলে ভূভাগের কিনারা সমুদ্রতট হইতে অধিক উচ্চ হইলে তরঙ্গপ্রভাবে শৈলাদি ক্রমশঃ ভগ্ন ও ধৌত হইয়া উপকূল ক্ষীণ হইতে থাকে এবং অবশেষে নিম্নস্থ চিত্রের স্থায় ভগ্ন-শৈল মাত্র পড়িয়া থাকে।



ইংলণ্ডের দক্ষিণ উপকূলে ব্রাইটনের নিকটে যে কঠিনীময় শৈল আছে চিত্রে তাহারই প্রতিকৃপ প্রদত্ত হইয়াছে। ১৮৩৬ খৃষ্টাব্দে অর্থাৎ প্রায় ৪০ চব্বিশ বৎসর পূর্বে উহাদিগকে এরূপই দেখাইত। কিন্তু অধুনা বহু দিবস অতীত হইল মধ্য-দেশের জ্বপ এবং সম্মিকটস্থ প্রত্যন্ত পর্বত সমূহ ধৌত হইয়া গিয়াছে। এইরূপ ভগ্ন শৈল সমূহের সান্নিহিত সমভূমিতে যেখানে নৌকাখানি বদ্ধ রহিয়াছে তাহাকে বেলাভূমি কহে। কঠিনীময় শৈলে কখন কখন যে আগ্নেয় প্রস্তর মিশ্রিত থাকে বেলাভূমি তাহা দ্বারাই নির্মিত। এই নিমিত্ত বেলাভূমি অতি-

শয় কঠিন বলিয়া তরঙ্গের দ্বারা শীঘ্র ক্ষীণ হয় না। কিন্তু অবশেষে চূর্ণ হইয়া উহাও বালুকারাশিতে পরিণত হয় এবং দূরে নীত হইয়া ইতস্ততঃ বিক্ষিপ্ত হয়।

সমুদ্রের তরঙ্গের দ্বারা একটি প্রধান উদ্দেশ্য সাধিত হয়। এই তরঙ্গ-প্রভাবে বায়ু জলে দ্রব হয় বলিয়াই মৎস্তাদি অধিকাংশ জলচর প্রাণী বায়ু সেবনে সমর্থ হয়।* এরূপে বায়ু দ্রব না হইলে উহারা এক মুহূর্তের জন্তও জীবিত থাকিতে পারিত না।

এক্ষণে, তরঙ্গের দ্বারা উপকূলাদি নিয়তই যুষ্টি ও ভগ্ন হইতেছে, এবং আমরা পূর্বেই দেখিয়াছি নদীপ্রভাবেও বহুল কদম সাগরে নীত হইতেছে। তবে কি ভূভাগ এরূপে কেবল ক্ষীণই হইতেছে? কিন্তু বাস্তবিক তাহা নহে। এই কদম ও স্থলিত ভূভাগ বেলাদি প্রত্যেকে বহু সহস্র মাইল দূরে নীত হইয়া ক্রমশঃ তলায় পতিত হয় এবং নূতন কদমময় ও বালুকাময় স্তরের উৎপাদন করে। গভীর সমুদ্রে এরূপ স্তর সঞ্চিত হইতে বহুকালের প্রয়োজন হয় বটে, কিন্তু রূহৎ রূহৎ নদীর মোহানায় এবং হ্রসমান উপকূল সমীপে উহা শীঘ্রই উচ্চ হইয়া নূতন ভূভাগে পরিণত হয়। কখন কখন মৎস্ত এবং অগ্ন্যস্ত্র সামুদ্রিক জন্তুর যতদেহ তলায় পতিত হইয়া এই কদমে এবং বালুকায় স্তরে প্রোথিত হয় এবং তাহাতে উহার দ্বক অস্থি প্রভৃতি কঠিন অংশ সচরাচর সংরক্ষিত হইয়া থাকে। যুগ যুগান্তরে এ সমুদায় স্তর উৎক্ষিপ্ত হইয়া আবার ভূভাগের অংশরূপে পরিণত হয়, এবং তৎকালে ভূতত্ত্ববেত্তারা তাদৃশ প্রস্তরীভূত অস্থি পরীক্ষা করিয়া সমুদ্রে কতকাল পূর্বে

* অধিকাংশ কিন্তু এরূপে সমুদয় প্রাণী ধারণ করে না। তিমি, পরপোমী, নকর, ছগাঁও প্রভৃতি শুন্যপায়ী জন্তু এবং কুম্ব ও সমুদ্র-সরিষাপাদি উপরিভাগে আসিয়া বায়ু-সেবন করিতে সমর্থ।

কতপ্রকার প্রাণী বসতি করিত তাহা নিরূপণ করিতে সমর্থ হন। কখন কখন স্থলচর প্রাণিবর্গের যতদেহ এবং তকলতাদির শাখাপল্লবাদিও এরূপে সংরক্ষিত হইয়া থাকে। কিন্তু উহাদিগকে হ্রদে কিম্বা বৃহৎ বৃহৎ নদীর বা দ্বীপের স্তরেই অধিক দেখিতে পাওয়া যায়। এরূপ যত দেহাদির সংগ্রহ ও পরীক্ষা হইতেই প্রতিপাদিত হইয়াছে যে, ভূমণ্ডলে পুরাকালে যে সমুদয় জীবজন্তু বসতি করিত উহারা আধুনিক জীবজন্তু হইতে সম্পূর্ণ বিভিন্ন। প্রত্যেকটিরই পরিবর্তন হইয়াছে, এমন কি অনেকবার করিয়া পরিবর্তন হইয়াছে।

সমুদ্র এক যুহুর্ভের জন্তও স্থির থাকে না। কেবল উপরিভাগমাত্র বায়ুতে আন্দোলিত হইতেছে এমন নয়, সমস্ত জলরাশিই বেলাপ্রবাহ এবং স্থানীয় স্রোতের দ্বারা বিলোড়িত হইতেছে। বেলাপ্রবাহ প্রথমে একদিগে প্রবাহিত হইয়া পরে বিপরীতদিগে প্রবাহিত হয়। পঁচিশ ঘণ্টায় উহা এরূপে দুইবার পরিবর্তিত হইয়া থাকে, সুতরাং উক্ত সময়ে দুইবার জোরার এবং দুইবার ভাটা সংদৃষ্ট হয়। দ্বিতীয়তঃ স্থানীয় স্রোত সমুদ্রের কোন কোন অংশে সমস্ত বৎসরই প্রায় একদিগে প্রবাহিত হয়, এবং সুতরাং তৎপ্রভাবে সমস্ত জলরাশিই এক অংশ হইতে নিয়ত অত্র অংশে নীত হয়। এ সকল বেলাপ্রবাহ এবং স্রোত কি কি কারণে উৎপাদিত হইতেছে, অভিনিবেশ, পূর্বক কিঞ্চিৎ অনুধাবন করিয়া দেখিলেই স্পষ্ট উপলব্ধি হইবে।

পঁচিশ ঘণ্টায় বেলা যে দুইবার উৎপাদিত হইয়া থাকে ইহা হুগলী মেঘনা কিম্বা সুন্দরবনের উপকূল নদীতীরবাসী ব্যক্তিমাত্রই আজীবন প্রত্যক্ষ করিয়া থাকিবেন। পরন্তু এই পঁচিশ ঘণ্টা কিংবা ২৪ ঘণ্টা ৫৪ মিনিট পরিমিত কালের পরেই চন্দ্রমণ্ডলকে একাদিক্রমে দুই দিন এক স্থানে দৃষ্ট হইয়া থাকে। তবে কি চন্দ্র কোন প্রকারে বেলার সহিত সম্পৃক্ত হইবে?

বাস্তবিক এই চন্দ্ৰের দ্বারাই বেলার প্রধানত উৎপাদিত হইতেছে। এবং কিরূপে যে উৎপাদিত হইতেছে পাঠকবর্গ কিছুকাল পূর্বে মাধ্যাকর্ষণ সম্বন্ধে যাহা জানিতে পারিয়াছেন এক্ষণে তাহা স্মরণ করিয়া দেখিলে উহাও অনায়াসে বুঝিতে পারিবেন। তবে প্রথমে দুইই হইবে এই আশঙ্কায় যাহা পূর্বে উল্লেখ করা হয় নাই, এস্থলে অগ্রে তাহারই উল্লেখ করিতে হইতেছে। পদার্থ সমূহ পরস্পর হইতে যত দূরে অবস্থিত হয় ততই তাহাদের আকর্ষণ ন্যূন হইতে থাকে। এবং এই পরিমাণে ন্যূন হইতে থাকে যে চন্দ্র ও পৃথিবী পরস্পর হইতে দ্বিগুণ অন্তরে অবস্থিত হইলে উহাদের আকর্ষণ মাত্র এক চতুর্থাংশ হইবে। তিন গুণ অন্তরে হইলে আকর্ষণ এক নবমাংশ হইবে, এবং ৪ গুণ অন্তরে হইলে আকর্ষণ এক ষোড়শাংশ হইবে ইত্যাদি। *

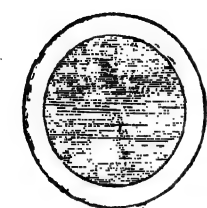
এই পৃথিবী একটা দৃঢ় কঙ্কক স্বরূপ। যে প্রকারেই উহাকে আকর্ষণ করা যাউক না কেন, উহার আকারের কোন পরিবর্তন হয় না। পরন্তু যে জলরাশি দ্বারা উহা সমাচ্ছন্ন, সে জলরাশি যে কোন দিগেই অনায়াসে চালিত হইতে পারে। এক্ষণে ইহা হইতে যে কিরূপে বেলার উৎপাদন হইতেছে এ বিষয় যাহাতে পাঠকবর্গ অনায়াসে বুঝিতে পারেন তজ্জন্ত আমরা পৃথিবীকে ১ম প্লেটের প্রথম চিত্রের গ্রন্থ সম্পূর্ণ জল পরিবেষ্টিত বলিয়া মনে করিব। যখন চন্দ্রমণ্ডল দ্বিতীয় চিত্রের গ্রন্থ সংস্থিত থাকে উহার সমীপস্থ স্থানের জল দৃঢ় অবনীমণ্ডল c অপেক্ষা অধিক তেজে আকৃষ্ট হইবে। এবং d ও e হইতে আসিয়া সমুদয় জল a স্থানে স্ফীত হইয়া উঠিবে ও a স্থানে জোয়ারের প্রাচুর্ভাব হইবে। কিন্তু যে কারণ বশতঃ a স্থানের জল

* এই সকল ভগ্নাংশের হরগুলি যে দূরত্বের বর্গস্থচক ইহা সামান্য গণিতানুশীলনেই বলিয়া দিবে। সুতরাং দূরত্বের বর্গানুসারেই মাধ্যাকর্ষণের হ্রাস হইয়া থাকে।

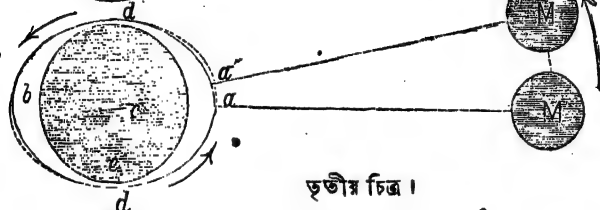
দৃঢ় অবনীমণ্ডল c অপেক্ষা অধিক আকৃষ্ট হইবে, সে কারণ বশতই দৃঢ় অবনীমণ্ডল c , b স্থানের জলাপেক্ষা অধিক আকৃষ্ট হইয়া তাহা হইতে দূরে নীত হইবে। সুতরাং b স্থানের জলও ঝুলিয়া পড়িয়া আর একটা জোয়ারের প্রাদুর্ভাব হইবে। কিন্তু d ও e তে এতল্লিবন্ধন ভাটার প্রাদুর্ভাব হইবে। অতএব এক সময়ে দুইবার জোয়ার ও দুইবার ভাটা উৎপন্ন হইয়া থাকে। এক্ষণে পৃথিবীর মেরুদণ্ডকে কাগজের সহিত লম্বভাবে অবস্থিত মনে করিলে যখন পৃথিবী এই মেরুদণ্ডের উপর আবর্তন করিবে, পৃথিবীর উপরিস্থ প্রত্যেক বিন্দুই পর্যায়ক্রমে $a d b e a$ এই অবস্থায় আনীত হইবে। সুতরাং চন্দ্রমণ্ডল যদি m স্থানেই সর্বদা অবস্থিত থাকিত পৃথিবীর প্রত্যেক স্থানেই ২৪ ঘণ্টায় দুইবার জোয়ার ও দুইবার ভাটা হইত। কিন্তু ২৪ ঘণ্টায় চন্দ্র স্বীয়-কক্ষে অগ্রসর হইয়া m^1 স্থানে গমন করে; এবং দ্বিতীয় দিবস চন্দ্রমণ্ডলের নিম্নস্থ হইতে a স্থানের m হইতে m^1 অধিক ভ্রমণ করিতে হয়। m হইতে m^1 পর্যন্ত গমন করিতে ৫৪ মিনিটের প্রয়োজন হইয়া থাকে। অতএব চন্দ্রমণ্ডলের নিম্নস্থ হইয়া কোন স্থানে জোয়ার হইতে পূর্ব দিবস অপেক্ষা ৫৪ মিনিট বিলম্ব হইয়া থাকে।

কিন্তু দিন দিন জোয়ার ভাটার প্রভাব সমান হয় না। চান্দ্রমাসে মাত্র দুইবার জোয়ারের সময় জল অতিশয় উচ্চ হইয়া ভাটার সময় অতিশয় নিম্ন হইয়া থাকে। উহাকে তেজ কটাল কহে, এবং উহা অমাবস্যা, পূর্ণিমা কিংবা তাহার অব্যবহিত পরেই ঘটিয়া থাকে। কটালদ্বয়ের মধ্যে জোয়ার ও ভাটার তেজ অপেক্ষাকৃত অস্পষ্ট হইয়া থাকে ইহাদিগকে মরা কটাল কহে। কলিকাতার কটালের সময় জোয়ার ইহলে জল প্রায় ১৫ ফুট উচ্চ হইয়া থাকে এবং ভাটা হইলে প্রায় ১৫ ফুট নিম্ন হইয়া থাকে। কিন্তু মরা কটালের সময় জোয়ার ও ভাটার মাত্র ৬ ফুট প্রভেদ

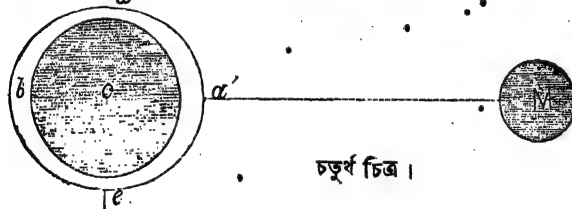
প্রথম চিত্র।



দ্বিতীয় চিত্র।



তৃতীয় চিত্র।



চতুর্থ চিত্র।



পঞ্চম চিত্র।



হইয়া থাকে। এইরূপ তারতম্য হইবার কারণ এই যে চন্দ্রের ন্যায় সূর্যের দ্বারাও একটি স্বতন্ত্র বেলা উৎপাদিত হইয়া থাকে। কিন্তু সৌরবেলা চান্দ্রবেলা অপেক্ষা অনেক দুর্বল। কারণ সূর্য্য এরূপ দূরে সংস্থিত যে তাহার সহিত তুলনায় পৃথিবীর ব্যাস রেখা কত ক্ষুদ্র বলা যায় না। এবং তাদৃশ দূরে সংস্থিত হওয়াতে সূর্য্যের আয়তন অতিশয় বৃহৎ হইলেও উহার আকর্ষণ চন্দ্রের অপেক্ষা অনেক নূন।

অমাবস্তায় যখন চন্দ্র ও সূর্য্য উভয়ই পৃথিবীর একদিগে কিংবা পূর্ণিমায় যখন উভয়ই বিপরীত দিগে অবস্থিত থাকে অর্থাৎ যখন চান্দ্র ও সৌর বেলা উভয়ই মিলিত হইয়া এক হইয়া যায়, তখনই তেজকটাল হইয়া থাকে। দ্বিতীয় চিত্রের দ্বারা চন্দ্র ও সূর্য্য যদি সমস্থিত্রে অবস্থিতি করে উভয়ই a ও b স্থানে জোয়ার উৎপাদন করিবে। সূর্য্য চন্দ্রের বিপরীতদিগে অবস্থিত হইলেও তাহাই হইবে। কিন্তু তৃতীয় চিত্রের দ্বারা যদি চন্দ্র m এ এবং সূর্য্য s এ অথবা যথাক্রমে উহাদের বিপরীতদিগে সংস্থিত হয় চন্দ্রের দ্বারা a ও b তে এবং সূর্য্যের দ্বারা d ও e তে জোয়ার উৎপাদিত হইবে। সুতরাং তৎকালে যে জোয়ার অনুভূত হইবে উহা চান্দ্র ও সৌরবেলার যোগফল না হইয়া তাহাদের বিরোধফল হইবে।

পাঠকবর্গ সহজে বুঝিতে পারিবেন এই অনুরোধে আমরা পৃথিবীকে সম্পূর্ণ জলপরিবেষ্টিত বলিয়া মনে করিয়াছি। কিন্তু আমরা সকলেই অবগত আছি কেবল ভূভাগের দক্ষিণবর্তী জলরাশিই অবিচ্ছিন্ন। উত্তর গোলার্কে তিনটি স্বতন্ত্র স্বতন্ত্র সমুদ্র রহিয়াছে। ইহার একটীতে যে বেলা উৎপাদিত হয় উহা অন্যটীতে নীত হইতে পারে না। প্রত্যেকটীতেই স্বতন্ত্র স্বতন্ত্র বেলা উৎপাদিত হইয়া থাকে। পরন্তু দক্ষিণ মহাসাগরে যে বেলাপ্রবাহ উৎপাদিত হয় উহা উত্তরগোলার্কেও নীত হইয়া থাকে। লোষ্ট্র নিক্ষেপ করিলে যেখানে

পুষ্করিণীতে তরঙ্গ উৎপাদিত হইয়া সমুদয় উপরি ভাগে ব্যাপ্ত হয়, দক্ষিণ মহাসাগরের বেলাপ্রবাহও উত্তরার্দ্ধে সেইরূপ ব্যাপ্ত হইয়া থাকে। সমুদ্র যতই গভীর হয় এ সমুদয় স্ততস্তত তরঙ্গও তত বেগে ভ্রমণ করিতে থাকে। জলভাগ এবং স্থলভাগের তারতম্যানুসারে কখন কখন ব্যতিক্রম হইলেও কতিপয় স্থান ভিন্ন উপকূলসমীপে সমুদয় নদীতেই দুইবার বেল। উৎপাদিত হইয়া থাকে। অতলান্ত মহাসাগরের চতুষ্পার্শ্বে বেলাদ্বয়ের প্রভাব প্রায়ই সমান দেখা যায়, কিন্তু ভারতবর্ষে সাধারণতঃ একটীর প্রভাব অত্রী অপেক্ষা অধিক হইয়া থাকে।

- বেলোখির বিষয় পূর্বেই উল্লেখ করা হইয়াছে। রবারের পাতের জ্বায় কোন নমনীয় পদার্থ হইতে যদি প্রথম প্লেটের দ্বিতীয় চিত্রের ছায়াশূন্য ভাগের জ্বায় উদ্ধ এবং অর্ধেভাগে কিঞ্চিৎ চাপা একটি অঙ্গুরীয় ছেদ করিয়া d ও e তে কর্তন করা যায়, এবং যদি উহাকে টানিয়া ঋজু করা যায়, উহা চতুর্থ চিত্রের আকার ধারণ করিবে। এবং তদ্বারা গোলোকাকর্ষবাপী দুই তরঙ্গ সৃচিত হইবে। বেলোখি ওঁ ইহার অনুক্রমমাত্র। যদি উহা পৃথিবীর চতুর্দ্ভুজে নির্বাধে ভ্রমণ করিতে পারিত তাহা হইলে এক সময়ে মাত্র দুই বেলোখি উৎপাদিত হইত। কিন্তু যে বেলোখি দক্ষিণ মহাসাগরে উৎপন্ন হইয়া উত্তরাভিমুখে গমন করে তাহা সমুদ্রতলে ঘর্ষণের দ্বারা এরূপ প্রতিকূল হয়, যে উত্তর-প্রান্তবর্তী উপসাগরসমূহে কিংবা নদীর মোহানায় নীত না হইতেই দক্ষিণ মহাসাগরে দ্বিতীয়, তৃতীয় কিংবা চতুর্থবার বেলোখি উদ্ভূত হইয়া উত্তরদিগে অগ্রসর হইতে থাকে। সমুদ্র যতই অগভীর হয় ততই এ সমুদয় তরঙ্গ উচ্চ হইয়া থাকে। এবং অবশেষে উহার যখন জ্বলী মেঘনা কিম্বা অত্র কোন নদীর অগভীর মোহানায় নীত হয় তখন উহার এরূপে প্রতিকূল ও স্তীত হইয়া থাকে যে উহাকে পঞ্চম চিত্রের

গ্রায় একটি স্বতন্ত্র তরঙ্গ বলিয়া অনুমিত হয় । উহাকেই বান কহে । মেঘনার যে অংশ অতিশয় চড়া তথায় এই বানের দ্বারা প্রায়ই ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র তরঙ্গীসমূহ জলমগ্ন হইয়া থাকে । এবং জল সহসা প্রাচীরবৎ উচ্চ হইয়া সতেজে নদীমধ্যে প্রবিষ্ট হয় ।

বেলাপ্রভাবে সমুদ্র নিয়তই আন্দোলিত হইতেছে । উহার জলরাশি জোয়ারের সময় একস্থানে নীত হইয়া ভাটার সময় আবার স্থানান্তরে নীত হইতেছে । পরন্তু এরূপে যে কেবল উপরিভাগমাত্র আন্দোলিত হইতেছে এমন নয়, তলপর্যন্ত সমস্ত জলরাশিই আলোড়িত হইতেছে । যেখানে সমুদ্র তাদৃশ গভীর নহে, তথায় এসমুদয়, শ্রোত অতি দ্রুত হইয়া থাকে । ইহাকেই দ্রুতশ্রোত কহে । নদীপ্রভাবে আনীত হইয়া যে কর্দমরাশি পলিরূপে মোহানায় ন্যস্ত হয়, উহা এই শ্রোত-প্রভাবে, দূরে নীত হইয়া অগাধ জলে ক্রমশঃ স্তরীভূত হইতে থাকে । বঙ্গোপসাগরের তলার সোয়াচ্ নামে যে সমনত খাত রহিয়াছে বোধ হয় যেন তথা হইতে এরূপে যুক্তিকা ধৌত হইয়া দূরে নীত হয় বলিয়াই উহা এতকাল পূর্ণ হয় নাই । কিন্তু এ বিষয়ে অত্ৰাপি নিশ্চিত হওয়া যায় না ।

বারি-নিধি সমুদ্র শুদ্ধ বেলাপ্রবাহে আন্দোলিত হইতেছে এমন নয় । বায়ু ক্রিয়াদ্বিস স্থিরভাবে প্রবাহিত হইলে উপরিস্থ জলভাগ-তদভিমুখে নীত হয় । নিরক্ষরত্তের চতুর্পার্শ্বে ট্রড বায়ু নিয়ত এক দিগ হইতে প্রবাহিত হইয়া এরূপে একটি শ্রোতের উৎপাদন করিয়া থাকে । উহা প্রথমতঃ উপরিভাগেই আবদ্ধ থাকে, কিন্তু ক্রমশঃ প্রবল হইয়া উর্দ্ধভাগের সমস্ত জল সহকারে পশ্চিমাভিমুখে প্রবাহিত হয় । অতলান্ত মহাসাগরের নিরক্ষরত্তসন্নিহিত প্রদেশের জল এরূপে কারীব সাগর দিয়া ফ্লোরিডা উপসাগরে নীত হয় । তথায় গতিরোধ হওয়াতে উহা আর পশ্চিমাভিমুখে গমন করিতে না পারিয়া উপসাগরকে

প্রদক্ষিণ করে, এবং ফ্লোরিডা উপদ্বীপ ও কিউবা দ্বীপের মধ্য দিয়া নিঃসৃত হইয়া প্রবলবেগে প্রতি ষটায় ৪ মাইল করিয়া ইউনাইটেড প্রদেশের উপকূলের সহিত সমান্তরভাবে উত্তরাভিমুখে প্রবাহিত হয়। ইহাকেই উপসাগরীয় স্রোত কহে। হেটারস অন্তরীপে উপনীত হইলে উহার গতির পরিবর্তন হয় এবং উহা পূর্বাভিমুখে প্রবাহিত হইয়া, দক্ষিণ-পশ্চিম বায়ু দ্বারা অতলান্ত মহাসাগরের উত্তরাংশে উত্তর-পূর্বাভিমুখে যে স্রোত জন্মিত হয় তাহার সহিত সম্মিলিত হইয়া অভিন্ন হইয়া যায়। এরূপে কারীব সাগরের এবং ফ্লোরিডা উপসাগরের উষ্ণ জল ইউরোপের পশ্চিম-উপকূলে নীত হওয়াতে তদীয় উষ্ণতার ব্রিটন্, ফ্রান্স, ডেনমার্ক এবং নরওয়ের জলবায়ু সমাক্ষরিত-স্থিত প্রদেশাপেক্ষা সমধিক উষ্ণ ও উপযোগী হইয়া থাকে।

সমুদ্রে এরূপ স্রোত প্রবাহিত হইবার আরো একটি কারণ আছে। শীতল বায়ু যেমন উষ্ণ বায়ু অপেক্ষা ভারী, শীতল জলও তাদৃশ। নির্মল জলের সম্বন্ধে উহা সর্বদা সত্য হয় না বটে কিন্তু সমুদ্র জলের সম্বন্ধে উহা সর্বদাই সত্য। যেহেতু প্রদেশের লবণাক্ত জল অতিশয় শীতল হওয়াতে ডুবিয়া যায় এবং নিম্নাক্ষরিতস্থিত উষ্ণ জল তাহার স্থান পূরণার্থ তদভিমুখে ধাবমান হয় কিন্তু ইহাও আবার শীতল হইয়া ডুবিয়া যায়। এরূপে যে শীতল জল ডুবিয়া যায় উহা ধীরে ধীরে নিরক্ষ-রতাভিমুখে প্রবাহিত হইতে থাকে এবং ক্রমশঃ তাপসঞ্চয় করিয়া উপরিভাগে উঠে। উপরিভাগে উঠিয়া উষ্ণমণ্ডলে সমধিক উত্তপ্ত হয় এবং উত্তপ্ত হইয়া অতলান্ত মহাসাগরের উত্তরাংশের জলের স্থায় উত্তর ও দক্ষিণ মহাসাগরে প্রত্যাবর্তন করে। অস্থান্য সমুদ্রেও এরূপ স্রোত আছে কিন্তু উপসাগরীয় স্রোতের ন্যায় কোনটাই প্রসিদ্ধ নহে।

*বঙ্গোপসাগরে মৌসুমের পরিবর্তন সহ স্রোতেরও পরি-বর্তন হইয়া থাকে। দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমের সময় ষত দিন

দক্ষিণ-পশ্চিম হইতে বায়ু প্রবাহিত হয় (বৎসরের মধ্যে প্রায় ৮ মাসই এরূপে প্রবাহিত হইয়া থাকে) তত দিবস একটী স্রোত দক্ষিণ হইতে উত্তরাভিমুখে প্রবাহিত হয়। কিন্তু শীতকালে যখন বায়ু উত্তর-পূর্ব হইতে প্রবাহিত হয় তৎকালে আর একটী স্রোত উত্তর হইতে দক্ষিণাভিমুখে প্রবাহিত হয়। এই সকল স্রোত হইতেই উপকূলের গঠন তাদৃশ হইয়াছে। ভারত-বর্ষের পূর্ব উপকূল যে এতাদৃশ ঋজু এবং তাহাতে অর্ধ-পোতাতির যে উৎকৃষ্ট বন্দর হয় না, এই সকল স্রোতই তাহার কারণ।

সমুদ্র অসংখ্য জীব জন্তুর আবাসভূমি। ইহাদের কতিপয়, যথা—মৎস্য, স্বাধীনভাবে সন্তরণ করিয়া বিচরণ করে। অপর কতিপয় যথা—কর্কট, চিঙ্গড়ি এবং যাহাদিগ হইতে কঠিন ত্বক প্রস্তুত হয় (অর্থাৎ কড়ি প্রভৃতি), কেবল তলায় হামাগুড়ি দিতেই সমর্থ। কিন্তু অপর কতিপয় যথা—প্রবাল কীট, তরুলতাদির ন্যায় এক স্থানেই স্থিত থাকে। পরন্তু ইহাদিগকে প্রথমে উদ্ভিদের ন্যায় বোধ হইলেও ইহারা সামুদ্রিক জন্তু-বিশেষ, তাহার কোন সন্দেহ নাই। তরঙ্গের দ্বারা যে বায়ু দ্রব হয় তাহা সেবন করিয়াই ইহারা প্রাণধারণ করে। সমুদ্রে অনেক উদ্ভিদও দৃষ্ট হয়। কতকগুলি স্থলের ন্যায় তলায় জন্মিয়া থাকে, আর কতকগুলি জলে স্বাধীনভাবে ভাসিতে থাকে। পরন্তু স্থলের উদ্ভিদ হইতে উহারা এ বিষয়ে বিভিন্ন, স্থলের উদ্ভিদাদি উহাদের শিকড়ের দ্বারাই কিয়দংশে পরিপোষিত হয় তজ্জন্য উহাদিগকে পাদপ কহে। কিন্তু যে সমুদয় সমুদ্র-তলে জন্মিয়া থাকে তাহারা শিকড়ের দ্বারা পান করে না। উহারা চতুষ্পার্শ্বস্থ জলের দ্বারাই পরিপোষিত হয়। সামুদ্রিক উদ্ভিদের মধ্যে বর্ণের এবং গঠনের অনেক প্রভেদ দৃষ্ট হয়। কিন্তু ইহাদিগকে সাধারণতঃ কটাবর্ণ বলি যাইতে পারে। আজোরাপুঞ্জের দক্ষিণে উত্তর

অতলান্ত মহাসাগরের ন্যায় সমুদ্রের কোন কোন অংশ নিবিড় তকলতা দ্বারা সমাচ্ছন্ন এবং অসংখ্য মৎস্য ও অত্যাশ্রয় জীব-জন্তু কর্তৃক অধুষিত । এ সকলকে সরগাছা কহে । সমুদ্রের যে অংশে শ্রোত নাই ইহারা সেখানেই দৃষ্ট হইয়া থাকে ।

আমরা এক্ষণে জানিতে পারিয়াছি, যেই বিশাল জলরাশি দ্বারা ভূভাগ পরিবেষ্টিত তাহাকেই সমুদ্র কহে । উহার জল অতিশয় লবণাক্ত এবং উহা কোন কোন অংশে অত্যাচ্ছন্ন পর্কিত হইতেও গভীর । বেলা ও বায়ুপ্রভাবে এবং তাপের ও শৈত্যের অতিশয়বাহুসারে উহা নিয়তই চলিত হইতেছে । আমরা আরো জানিতে পারিয়াছি চন্দ্র ও সূর্যের আকর্ষণের দ্বারা যে তরঙ্গ উৎপাদিত হয় তাহাকেই বেলা কহে । তবে এই তরঙ্গ তাদৃশ উচ্চ নহে কিন্তু যুগপৎ গোলোকার্দ্ধব্যাপী । অমাবস্ত্যার কিংবা পূর্ণিমায় যখন চান্দ্র ও সৌরবেলা উভয়ই সর্ব্বতোভাবে মিলিত হয় তৎকালে জোয়ারের উন্নতি এবং ভাটার অবনতি সর্ব্বা-পেক্ষা অধিক হইয়া থাকে । ইহাদিগকে তেজকটাল কহে । ৭মী, কিম্বা ৮মী তিথিতে যখন চান্দ্রবেলার জোয়ার সৌরবেলার ভাটার সহিত এবং চান্দ্রবেলার ভাটা সৌরবেলার জোয়ারের সহিত সর্ব্বতোভাবে মিলিত হয়, জোয়ার এবং ভাটার প্রভাব অতি অস্পষ্ট হইয়া থাকে । ইহাদিগকে মরাকটাল কহে । জোয়ারের উন্নতি এবং ভাটার অবনতি, সমুদ্রের যে অংশ অতিশয় চড়া সে অংশেই অধিক হইয়া থাকে । কিন্তু অগভীর উপসাগরে কিম্বা বৃহৎ বৃহৎ নদীর মোহানায় তদপেক্ষাও অধিক হয় এবং তথায় কখন কখন জল প্রাচীরবৎ উচ্চ হইয়া বানের উৎপাদন করে । উষ্ণ মণ্ডলে জল অতিশয় উত্তপ্ত ও মেকপ্রদেশে অতিশয় শীতল এই হেতু এবং বায়ুপ্রভাবে, নিত্যশ্রোতসমূহ উৎপাদিত হইয়া থাকে । এই শ্রোতসমূহের দ্বারা মেকপ্রদেশে উষ্ণ জল এবং উষ্ণ মণ্ডলে শীতল জল আনীত হওয়াতে তথাকার ভূভাগের জল বায়ু তাদৃশ শীতল কিম্বা উষ্ণ হইতে পারে না ।

আমরা আরো জানিতে পারিয়াছি ভূভাগ নিয়তই সমুদ্র কর্তৃক ভগ্ন হইতেছে এবং স্থলিত ভাগ সমুদ্রতলে ইতস্ততঃ বিক্ষিপ্ত হইতেছে। কিন্তু প্রবাল কীটের দ্বারা নির্মিত দ্বীপ ভিন্ন আর কোন নূতন ভূভাগের সৃষ্টি হইতেছে না।

অবশেষে আমরা আরো জানিতে পারিয়াছি সমুদ্র জীবন-সম্বন্ধে মকভূমি নহে। উহাও অসংখ্য প্রাণীবর্গের আবাসভূমি। জলচর জন্তু ভূচর জন্তু অপেক্ষা অনেক অংশে বিভিন্ন হইলেও উহাদের সংখ্যা কিম্বা জাতি তদপেক্ষা নূন নহে। সমুদ্র যে তিমিমৎসোর আবাসভূমি উহা পৃথিবীর সকল জন্তু অপেক্ষাই স্থূল এবং উহার গঠনপ্রণালী হস্তী কিম্বা উক্টের গঠনপ্রণালী অপেক্ষা সরল নহে। পক্ষান্তরে সমুদ্রে যে স্বল্প স্বল্প অসংখ্য কীট আছে অণুবীক্ষণ ব্যতীত উহাদিগকে দৃষ্টিগোচরও করা যায় না। অপর কতিপয়ের গঠনপ্রণালী এতাদৃশ সরল যে উহাদের ভিন্ন ভিন্ন অংশের কোন প্রভেদ করা যায় না, এবং আহাৰ করিতে ও ইতস্ততঃ বিচরণ করিতে সমর্থ হইলেও উহাদিগকে গমনশীল জেলীরন্যায় প্রতীয়মান হয়। সমুদ্রে অসংখ্য উদ্ভিদও জন্মিয়া থাকে। কিন্তু উহাদের প্রাকৃতিক ধর্ম পরস্পর হইতে তাদৃশ বিভিন্ন নহে। দুই একটি ভিন্ন সামুদ্রিক উদ্ভিদের কোনটীতেই পুষ্প হয় না। সুতরাং উহার সমুদ্রই উদ্ভিজ্জের অধস্তন শ্রেণীর অন্তর্গত।

পূর্ব স্বধ্যায়ের আমরা জানিতে পারিয়াছি সৌর-কর-প্রভাবে সমুদ্র হইতে নিয়তই বাষ্প উত্থিত হইতেছে, এবং এই বাষ্প আবার ভূবায়ু দ্বারা উল্লে নীত হইয়া মেঘ এবং বৃষ্টিতে পরিণত হইতেছে। সাগর-বারি শীত্র উত্তপ্ত কিম্বা শীতল হয় না বলিয়া দিবা কিম্বা রাত্রিভাগে, গ্রীষ্ম কিম্বা শীতকালে ভূভাগের উষ্ণতার ন্যায় জলভাগের উষ্ণতার তাদৃশ প্রভেদ হয় না। এই জগৎই দ্বীপসমূহের এবং উপকূলবর্তী প্রদেশসমূহের জলবায়ু অপেক্ষাকৃত মৃদু; সমাক্ষরতস্থিত প্রদেশের হাওয়া উহা

তাদৃশ উষ্ণ কিম্বা শীতল হয় না। যেখানে উত্তর অতলান্ত মহাসাগরের উপসাগরীয় স্রোতের স্রায় স্রোত প্রবাহিত হয় তথায় হিমপ্রধান প্রদেশে উষ্ণ জল নীত হইয়া তত্রত্য জল-বায়ু অপেক্ষাকৃত উষ্ণ ও উপযোগী হয়। আর যদি নিরক্ষ-রতাভিমুখে শীতল স্রোত প্রবাহিত হয় তাহা হইলে বায়ু শীতল হইয়া তথাকার তীক্ষ্ণতাপের স্বৰ্ণতা প্রতিপাদিত হয়। উত্তর আমেরিকার লাবডারে এরূপই হইয়া থাকে।

চতুর্থ অধ্যায় ।

নদীর বিবরণ ।

নদীসমূহ স্বষ্টিজল হইতেই পরিপোষিত হইয়া থাকে, ইহা আমরা পূর্বেই অবগত হইয়াছি। অধুনা যে প্রত্যক্ষ কিম্বা অপ্রত্যক্ষ উপায়ে, এই স্বষ্টি-জল নদীগর্ভে সঞ্চিত হয় এবং যে উপায়ে নদী দ্বারা উহার প্রণালী খনন ও ভূভাগের ক্লাস স্বাক্ষি হয়, তাহারই অনুসন্ধান করা যাইতেছে।

এই সকল যে কল্পণে সম্পন্ন হইতেছে (উপদ্বীপভাগের অন্য কোন নদী কিম্বা) মহানদীর বিষয় অনুসন্ধান করিয়া দেখিলে অনায়াসেই উপলব্ধি হইবে। মহানদীসমূহ সমুদ্র করপ্রদারিনী কর্তৃক পরিপোষিত তাহার একটীও তুষারময় কিম্বা হিমপ্রধান অঞ্চল হইতে উদ্ভূত হয় নাই। যে জল স্বষ্টি-রূপে ভূতলে পতিত হয় এবং যে জল প্রস্রবণরূপে অভ্যন্তর ভাগ হইতে উদ্গীর্ণ হয় তাহা দ্বারাই পরিপোষিত। কোন উৎকৃষ্ট মানচিত্রে (কলিকাতার জরিপ-বিভাগ হইতে যে মানচিত্র প্রকাশিত হয় তাহাই সর্বাপেক্ষা উৎকৃষ্ট। স্থান-সমূহের নামভারাক্রান্ত না হওয়াতে উহাতে নদীর প্রণালী

বিশদরূপে প্রতীয়মান হয়) মহানদীর এই সকল করপ্রদায়িনী এবং শাখানদীর প্রতি সন্দর্শন করিলে আমাদের আপাততঃ পল্লবশূন্য এবং শিকড়ের কিয়দংশ ভূমি হইতে উল্লেখ্য অবস্থিত এরূপ কোন তরু কিম্বা গুল্মের বিষয় স্মরণ হইয়া থাকে। কটকের পশ্চিমে যেখানে নদী পার্শ্বতীয় অঞ্চল হইতে নিঃসৃত হইয়াছে সেখানে কিয়দূর পর্য্যন্ত সমস্ত জলরাশি একই প্রণালীক্রমে প্রবাহিত হইতেছে। ইহাই আমাদের কাষ্পনিক তরুর স্বরূপ। ইহার পশ্চিমে যতই নদীর অনুসরণ করিবে ততই দেখিতে পাইবে উহা ক্রমশঃ মধ্যদেশে ক্ষীণ হইয়াছে; পরন্তু চতুর্দিক হইতে বহুতর করপ্রদায়িনী আসিয়া উহার উভয়পার্শ্বে সম্মিলিত হইতেছে। আবার এই সকল করপ্রদায়িনীর অন্যতম টিলের অনুসরণ করিলে দেখিতে পাইবে উহাতেও বহুতর উপনদী আসিয়া মিলিত হইতেছে। আরো দেখিতে পাইবে যেখন এ সকল একবার সম্মিলিত হইয়া এক হইয়াছে উহার পুনরায় আর পৃথক্ হয় নাই; সেইভাবে কটকের কিঞ্চিৎ পশ্চিম পর্য্যন্ত গমন করিয়া প্রধান নদীতে মিলিত হইয়াছে। এই সমুদয়ই তরুর পল্লব এবং শাখা প্রশাখা। এক্ষণে নিম্নদিগে কিঞ্চিৎ অনুসরণ করিলে আবার দেখিতে পাইবে কটকের নিকট নদী দুইটি প্রধান প্রধান শাখাতে বিভক্ত হইয়াছে। এবং সমুদ্রের অনতিদূরে এই সকল শাখা ক্রমশঃ ক্ষুদ্র হইয়া উহাদিগ হইতে আবার অন্যান্য প্রশাখা বাহির হইয়াছে। সুতরাং উহা কিয়দংশে পূর্ক প্রতিরূপের বিপর্যায় স্বরূপ, কিন্তু সম্পূর্ণ নহে। যেহেতু প্রধান নদী যে সমুদয় শাখানদীতে বিভক্ত উহাদের সংখ্যা অধিক হইলেও সাগরসঙ্গমে উহাদের সংখ্যা অপেক্ষাকৃত নূন। এবং উহার সকল সময়ে স্বতন্ত্র স্বতন্ত্র প্রণালী ক্রমে প্রবাহিত না হইয়া অনেকগুলিই পুনরায় সম্মিলিত হইয়া যায়। সুতরাং উহাদিগকে বৃক্ষের শাখা প্রশাখার সহিত তুলনা না করিয়া জালের হিঙ্গের সহিত তুলনা করাই বিধেয়।

এরূপে নদীর উর্দ্ধ এবং নিম্নভাগের মধ্যে অনেক প্রভেদ উপলব্ধিত হইয়া থাকে। একভাগে স্রোতোসমূহ চতুর্দিক হইতে আসিয়া একস্থানে সম্মিলিত হয় ; এবং তদ্বারা দেশের সমুদয় অংশ হইতে জল আনীত হইয়া ক্রমশঃ প্রধান নদীতে সঞ্চিত হয়। অপরভাগে স্রোতোসমূহ পরস্পর হইতে পৃথক হইয়া যায় এবং নদীর জল তন্মধ্যে বিভক্ত হয়। আর যখন নদী অতিশয় ক্ষীণ হয় এই সকল প্রণালী হইতে কিয়ৎপরিমাণ জল পরিবাহিত হইয়া বহুদূর পর্য্যন্ত ব্যাপ্ত হয়। এই দুই ভাগকে নদীপ্রদেশ অর্থাৎ সঞ্চয়স্থান এবং পলিপ্রদেশ অর্থাৎ বপ্রদেশ বলা হইয়া থাকে। এই উভয়ের মধ্যে প্রথমটাই অপেক্ষাকৃত বৃহত্তর।

নদীর এই রূপ অবস্থাপ্রভেদ ভূভাগের আকারের উপরই নির্ভর করে। কিন্তু তদ্বারাও ভূভাগের পরিবর্তন হইয়া থাকে। কটকের পশ্চিমে দেশ প্রায়ই নিবিড় পাহাড়ময়। এবং হুজিগড় প্রভৃতি স্থানে যেখানে কোন পাহাড় নাই সেখানে ও ভূভাগ যুহু যুহু তরঙ্গায়িত সম্পূর্ণ সমতল নহে। প্রত্যেক নদীই কোন নিম্নভূমির তলায় প্রবাহিত হইয়া থাকে। উহাকে নদীর অববাহিকা কহে। পাহাড়ের মধ্যে উহা সাধারণতঃ অতিশয় সংকীর্ণ, এবং সমোন্নত ও শিলাময় ভূভাগের দ্বারা পরিবেষ্টিত। কটকের কতিপয় মাইল পশ্চিমে নিউরাজের অববাহিকা ঠিক এরূপ। অত্যাশ্চর্য্য যেইস্থানে পাহাড় উভয় পার্শ্বেই দৃশ্যমান স্থিত তথায় ভূভাগ প্রায়ই নদীগর্ভাভিমুখে যুহু যুহু ক্রমনিয়। পরন্তু কতিপয় ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ভূগাচ্ছন্ন অংশ ব্যতীত বানের সময়ও কুলের ভূভাগ জলপ্লাবিত হয় না। উভয় কুলের ভূভাগই জলসীমা হইতে উর্দ্ধে অবস্থিত। স্বক্টিরূপে যে জল ভূতলে পতিত হয় তাহার কিয়দংশ স্রুতিক দ্বারা পরিশোধিত ও বায়ুদ্বারা বাষ্পীভূত হয়। অপর অবশিষ্ট অংশ সন্নিকটস্থ স্রোতো-প্রভাবে নীত হইয়া নদীর পরিপোষণ করে।

নদী স্বয়ংই ইঞ্জিনিয়ার। যে প্রণালী অর্থাৎ নিম্নভূমি-দিয়া উহা প্রবাহিত হয় তাহা তদীয় জলের দ্বারাই খাত। খাল খলন করিবার সময় ইঞ্জিনিয়ার যখন পলল ভূমিতে উত্তর পার্শ্ব ক্রমনিম্ন এবং পার্শ্বীয় অঞ্চলে সমোন্নত করেন তখন তিনিও অজ্ঞাতসারে এই নৈসর্গিক দৃষ্টান্তের অনুবর্তী হন। তবে তিনি পরিণামের বিষয় চিন্তা করিয়া বুদ্ধির সহিত কার্য্য করিতে থাকেন। যে উপায় সর্ব্বাপেক্ষা সহজ ও অস্পায়্যসমাধ্য বলিয়া বোধ হয় তিনি তাহাই মনোনীত করেন। এবং দূরত্বের হ্রাস্তা ও অপরদিগে কোন সুবিধার জ্ঞাত্ত তিনি কখন কখন কঠিন অন্তরায়ও ছেদ করিয়া থাকেন। কিন্তু নদী একমাত্র মাধ্যাকর্ষণের দ্বারা চালিত হওয়াতে তন্মুহূর্ত্তের জ্ঞাত্ত যে উপায় সহজ অর্থাৎ যে উপায়ে উহা অবিলম্বে কোন নিম্ন-ভূমিতে গমন করিতে পারে তাহাই অবলম্বন করিয়া থাকে। এজন্ত কোন দূরস্থ নিম্নভূমি দিয়া সহজে নিঃসৃত হইবার জ্ঞাত্ত উহাকে কখন কখন সামান্য পাহাড় কিম্বা ক্ষুদ্র সেতুর চতুর্দ্দিগে পরিভ্রমণ করিতে হয়। এবং এই জ্ঞাত্তই নদীর গতি প্রায়ই অহি-লাঙ্গুলবৎ বক্র হইয়া থাকে। ক্ষুদ্রনদীর মধ্যে কাচারস্থ বরাক নদী এবং ব্রহ্মনদীর মধ্যে সিন্ধু ও ব্রহ্মপুত্রই ইহার উত্তম উদাহরণ স্বরূপ। নদীপ্রদেশ সমূহ যে রেখাদ্বারা সীমাবদ্ধ ও পরস্পর হইতে বিচ্ছিন্ন তাহাকে জলবিভাগ কহে। এই জলবিভাগ সচরা-চর পাহাড় কিম্বা পার্বত্যশ্রেণীর উচ্চতম রেখায়ই পরিণত হইয়া থাকে। কিন্তু সর্ব্বদা তাহা হয় না। কখন কখন উহা বহৎ সম-ভূমির উর্দ্ধ প্রান্ত ও হইয়া থাকে। শতক্র এবং যমুনার প্রদেশ এইরূপেই পরস্পর হইতে বিচ্ছিন্ন। পরন্তু এরূপ প্রায়ই দৃষ্ট হয় না; উহা বিশেষবিধি স্বরূপ, সাধারণ নহে। মহানদীর জল-বিভাগ নিরূপণ করিলে উহা বিশেষ প্রতীপন্ন হইবে। ব্রাহ্মণী এবং মহানদী প্রদেশের মধ্যবর্ত্তী রেখা কটকের বিপরীতদিগে পশ্চিম তট হইতে আরম্ভ করিয়া অতগড় অঙ্গোল এবং বন্দকেল

নামক পার্বত্য মহালের মধ্যদিয়া পশ্চিমাভিমুখে গমন করিয়াছে। পরে প্রায় একই প্রকার ভূমিক্রমে উত্তরাভিমুখে গমন করিয়া ছোট নাগপুরের মালভূমিতে উপনীত হইয়াছে। এই মালভূমির দক্ষিণদিগে হইতে মহানদীর করপ্রদায়িনী ঈব ও ব্রাহ্মণী উদ্ভূত হইয়াছে ; এবং উহার উত্তরদিগের জল সোন-নদী ক্রমে প্রবাহিত হইতেছে। মালভূমিতে উপনীত হইয়া উহার উচ্চতম রেখাক্রমে জলবিভাগ অবিস্থিতভাবে পশ্চিমাভিমুখে গমন করিয়াছে। কিন্তু সরগুজার নিম্নভূমিতে অব-তরণ করিয়া দক্ষিণ রেওয়ারের সমভূমিতে হেট্টো নদীর উপত্যকায় স্থানের পার্শ্ব দিয়া উত্তরাভিমুখে গমন করিয়াছে এবং পরে দক্ষিণ দিগে প্রত্যাবর্তন করিয়া অমরকটকের পার্বত্যভাগে আরোহণ করিয়াছে। এইখানে গঙ্গাবাহী সোন, নর্মদা, এবং মহানদী এই তিনটীর নদী প্রদেশে মিলিত হইয়াছে। এই স্থান হইতে মান্দালা পার্বত্যের পার্শ্ব দিয়া জলবিভাগ ক্রমশঃ দক্ষিণাভিমুখে গমন করিয়াছে। এবং পরে নাগপুর এবং ছত্রিশগড়ের মধ্যবর্তী সমভূমি পার হইয়া দক্ষিণ পূর্ব-দিগে বস্তারের সমীপবর্তী পার্বত্য অঞ্চলে প্রবেশ করিয়াছে। এই পার্বত্য অঞ্চল হইতেই প্রধান মহানদী উদ্ভূত হইয়াছে। এই সকল অঞ্চল হইতে, টিলের দ্বারা পরিশোধিত পার্বত্যসমূহের মধ্যদিয়া জলবিভাগ আরো দক্ষিণ পূর্বদিগে অগ্রসর হইয়াছে। এবং পরে টিলের ও অপর ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র নদী প্রদেশের মধ্যদিয়া উত্তর-পূর্বদিগে ও অবশেষে পূর্বদিগে গমন করিয়া প্রধান নদীর সহিত সমান্তরালভাবে কটকে প্রত্যাবর্তন করিয়াছে।

এই পরিধির অন্তর্গত ভূভাগের পরিমাণ ৪৫,০০০ বর্গ-মাইল। উহার ভূতীয় চতুর্থাংশই শিলা ও অরণ্যময় পাহা-ড়ের দ্বারা সমাচ্ছন্ন। এবং ছত্রিশগড়ের সমভূমিই উহার মধ্যে একমাত্র বৃহদায়ত শস্যক্ষেত্র। এই নদীপ্রদেশ গোলাকার ও

দৃঢ়সংহিত কিন্তু উহার গ্রীবাভাগ অতিশয় সংকীর্ণ। নদী প্রদেশের এরূপ অবস্থা ও আকারভেদের উপরই বন্যা প্রভৃতি নির্ভর করে। কিন্তু ইহার বিষয় আলোচনা করিবার পূর্বে যে রুক্ষি জলের দ্বারা নদী পরিপোষিত তাহার বিষয় কিঞ্চিৎ উল্লেখ করা কর্তব্য।

মহানদীপ্রদেশে যে জল রুক্ষিরূপে পতিত হয় তাহার অধিকাংশই আরবসাগরের পশ্চিমবায়ু দ্বারা আনীত। এই বায়ু জ্যৈষ্ঠ হইতে ভাদ্র পর্যন্ত প্রবাহিত হইয়া থাকে। পরন্তু গ্রীষ্মকালে বঙ্গোপসাগরের গুরুবায়ু হইতেও দুই একবার বর্ষণ হয়। এবং অশ্বিনমাসে এই বায়ুর প্রারম্ভে কখন কখন বহুদূর ব্যাপিয়া বর্ষণ হইয়া থাকে। কিন্তু পশ্চিমবায়ুদ্বারা যে জল আনীত হয় তাহাই সর্বাপেক্ষা অধিক। এই জথের সমুদায় ভাগ কোন ৪৫,০০০ বর্গমাইল পরিমিত সম্পূর্ণ সমতল ক্ষেত্রে একত্র করিলে উহার গভীরতা ৪ ফুট কিংবা ৫০ ইঞ্চি হইবে। এই ৫০ ইঞ্চিকে সাধারণতঃ বাৎসরিক রুক্ষিজলের গড় গভীরতা কহে। কিন্তু এই সমস্ত জল নদীর দ্বারা নীত হয় না। ইহার কিয়দংশ (যাহার নির্দিষ্ট পরিমাণ আমরা অবগত নহি) বাষ্পীভূত হইয়া পুনরায় ভূবায়ুর দ্বারা শোষিত হয়। অপর কিয়দংশ মৃত্তিকায় প্ররুক্ষি হইয়া উন্নত তরশিকড় কিংবা ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পাদপের দ্বারা পরিশোষিত হয়। আবার তাহার কিয়দংশ তৃণ পত্রাদি উপরিভাগ হইতে বাষ্পীভূত হয় এবং অবশিষ্ট অংশমাত্র কাষ্ঠ এবং পল্লবে পরিণত হয়। বোধ হয় অর্ধেক রুক্ষিই এরূপে বাষ্পীভূত ও উদ্ভিদাদি কর্তৃক পরিশোষিত হয়। এইরূপে পরিশোষিত হইয়া যে ভাগ অবশিষ্ট থাকে তাহা দুই উপায়ে নদীতে নীত হয়। যদি প্রভূত রুক্ষি হয় এবং ভূমি পূর্বেই জলসিক্ত থাকে তাহা হইলে অধিকাংশ জলই কর্দম ও বালুকা, শুষ্ক পল্লব ও অন্যান্য লঘু পদার্থ সহকারে সন্নিকটস্থ স্রোতের প্রতি ধাবমান হয়।

এবং তদ্বারা প্রাণালী সমূহ পূর্ণ ও কখন কখন উভয় কূল প্লাবিত হইয়া বন্যার উৎপাদন হয়। এরূপ বন্যার সময় কূলাদি ভগ্ন, রক্ষাদি উন্মূলিত, এবং জীবিত প্রাণীবর্গ* সহকারে গৃহাদি উৎপাটিত হইয়া পরিবাহিত জলের দ্বারা দূরে নীত হয়। মহানদী এরূপ বিশাল ও ভয়াবহ বন্যার জন্যই প্রসিদ্ধ। উহার প্রদেশের অধিকাংশ শিলা ও পাহাড়ময় হওয়াতে প্রভূত রুক্ষি হইলে সমস্ত রুক্ষিজল অবিলম্বেই সমোন্নত পর্ব-তোৎসঙ্গক্রমে নদীগর্ভে নীত হয়। এবং তদ্বারা ভীষণ বন্যার উৎপাদন উইয়া থাকে। ১৮৫৫† খৃষ্টাব্দের জুলাইমাসে যে বন্যা উৎপাদিত হইয়া সপ্ত দিবস পর্য্যন্ত ছিল তাহাতে নদী দ্বারা ৭৬,১৭৭ কোটি ঘনফুট অর্থাৎ প্রায় ৫ ঘনমাইল অপেক্ষাও অধিক জল সাগরে নীত হইয়াছিল। এই জল যদি নদী-প্রদেশের ৪৫,০০০ বর্গমাইলের উপরি ব্যাপ্ত হইত তাহা হইলে উহার গভীরতা $৬\frac{১}{২}$ ইঞ্চি হইত। কিন্তু প্রকৃত রুক্ষিজল অবশ্য ইহা অপেক্ষাও অধিক ছিল। কাপ্তান হারিস সাহেবের অনুমানানুসারে বাৎসরিক রুক্ষিজলের গড় গভীরতা অপেক্ষা ৯ ইঞ্চি অধিক জল হইলে এরূপ বন্যা উৎপাদিত হইতে পারে। কিন্তু বোধ হয় ইহা হইতে অল্প পরিমাণ জলেও এরূপ হইতে পারে।

এইরূপ ভীষণবন্যা তিন চারি বৎসর অন্তেই একবার উৎপাদিত হইয়া থাকে। কিন্তু প্রতি বর্ষাকালেও মহানদী কিম্বা তদবস্থাপন্ন অত্রান্ত নদীদ্বারা প্রভূত জল সাগরে নীত হইয়া

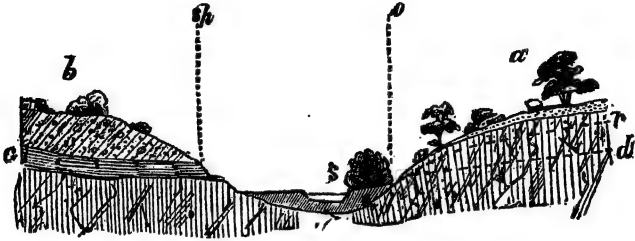
* ১৮৭২ খ্রীষ্টাব্দের জুলাই মাসে যে বন্যা হয় তদ্বারা অসংখ্য প্রাণ্য পশু, নরদেহ এমন কি অনেক হস্তীও কটকের নিকট দিয়া নিরাভিভুখে নীত হইয়াছিল।

† আসিয়ারিক সমাজ (Asiatic Society) হইতে যে পত্রিকা প্রকাশিত হয় তাহার ৩০ বাল্যমে কাপ্তান হারিস সাহেব কর্তৃক লিখিত প্রস্তাব হইতে নদী-প্রদেশের ক্ষেত্রফল এবং এ সকল তত্ত্ব গৃহীত হইয়াছে।

থাকে। শীতকালে বিশেষতঃ মাঘ হইতে বৈশাখ পর্যন্ত শ্রোত অতিশয় দুর্বল থাকে কিন্তু তথাপিও প্রতিদিন ৫০ কোটী ঘন ফুটের অধিক জল সাগরে নীত হয়। এই সময় কোথাও বৃষ্টি হয় না। এমন কি পাহাড়েও বৃষ্টি হইলে অতি অল্প পরিমাণেই হইয়া থাকে। তবে এই বিশাল জলরাশি কোথা-হইতে আনীত হয়? মধ্যে যে যে অশনিবর্ষণ হয় একমাত্র তাহা হইতে কি এত জল আসিতে পারে? সম্বলপুরে এরূপে এক মাসেও এক ইঞ্চি জল হয় না। আবার শুষ্কভূমিতে পতিত হইয়া উহারও অধিকাংশ শোষিত হইয়া যায়। কিন্তু এরূপে শোষিত হইবার উপরই এই জলাগম নির্ভর করে। ভূমির উপরিভাগ যতই শুষ্ক হউক না কেন, কিয়দূর নিম্নে সর্বদাই জল থাকে। কঠিন প্রস্তরখনি খনন করিলেও তাহাতে জল পাওয়া যায়। এবং মহানদীর প্রদেশের ন্যায় কোন দেশে আকর কিম্বা কূপের ৩০।৪০ ফুট খনন করিলে উহার কিয়দংশ সর্বদাই জলপূর্ণ হইয়া যায়। ভূভাগের দ্বারা পরিশোষিত হইলে বৃষ্টিজল বিবরের মধ্যদিয়া ক্রমশঃ নিম্নে প্রবেশ করে। সচ্ছিদ্র ও জলের প্রবেশনীয় হইলে প্রস্তরের মধ্যদিয়াও প্রবেশ করিয়া থাকে। এরূপে কিয়দূর গভীরতায় সমস্ত বিবর ও প্রস্তরের নিম্নভাগেই সর্বদা জলপ্লাবিত থাকে। যত দিন এই জলের উপরিভাগ উপত্যকার তলা হইতে উচ্চ থাকে ততদিন উহা ক্রমশঃ শৈল হইতে তাহার কোন নিম্নভাগ দিয়া ক্ষরিত হইতে থাকে। এবং কোন কোন স্থানে নির্গম প্রণালী বৃহৎ ও জলভাগ অধিক হইলে উহা প্রস্রবণে পরিণত হয়। কিন্তু অন্যান্য স্থানে কেবল বিন্দু বিন্দু করিয়া ক্ষরিত হইতে থাকে। আবুযদ্দিক চিত্রের প্রতি সন্দর্শন করিলে ইহা কিয়দংশে সহজেই বোধগম্য হইবে।

কোন উপত্যকার আড়ে ছেদ করিলে তদীয় ভূভাগ বেরূপ সংদৃষ্ট হয় চিত্রক্ষেত্রে তাহারই কাম্পনিক প্রতিক্রিয়া প্রকাশিত

হইয়াছে। ক্ষেত্রেঃ স্রোত উপত্যকার তলায় প্রবাহিত হইয়া তদীয় জল বহন করিতেছে। উহার উভয় পার্শ্বই পাহাড়ময়। কিন্তু a পার্শ্বস্থ পাহাড় সমূহ অপেক্ষাকৃত কঠিন প্রস্তর নির্মিত ও স্বয়ং জলের প্রবেশাতীত; কিন্তু স্থানে স্থানে বিদীর্ণ ও



ভগ্ন হওয়াতে উহার মধ্যে জল ক্রমশঃ প্রবিষ্ট হইয়া থাকে। এরূপে পরিশোধিত জল আবার কালক্রমে স্রোতের সহিত সমোচ্চ o স্থানে ক্ষরিতে থাকে। কিন্তু এরূপ, অপ্পে অপ্পে ক্ষরিতে থাকে যে বহুদিবস অনাবৃষ্টি না হইলে পাহাড়ে এই উজ্জ্বলের উর্দ্ধে সর্বদাই জল থাকে। মনে কর প্রভূত বৃষ্টি হইলে বিন্দু সংহতি r রেখাই যেন জলের উর্দ্ধসীমা; উহার নীচে সমস্তই জলসিক্ত। সুতরাং কিয়দিবস অনাবৃষ্টি হইলে জলের উজ্জ্বল d রেখায় নামিয়া পড়িবে এরূপ মনে করা যাইতে পারে। উপত্যকার অপর পার্শ্বের পর্বতসমূহ সম্পূর্ণ বিভিন্ন প্রকৃতি। উহার উপরিভাগ কঙ্করের দ্বারা এবং নিম্নভাগ কর্দমের দ্বারা নির্মিত। কঙ্করস্তর সছিদ্র হওয়াতে বহুল পরিমাণ জলধারণ করিতে পারে। কিন্তু নিম্নের কর্দমস্তরে জল প্রবেশ করিতে পারে না; উহা সম্পূর্ণরূপে জলের প্রবেশাতীত। এই বহুল জল ক্রমশঃ কর্দমস্তরের উপর সঞ্চিত হইয়া অবশেষে g স্থানে বেগে উচ্ছাসিত হইতে থাকে। কঙ্কর-স্তর যদি অধিক প্রশস্ত হয় এই জলোৎক্ষেপ চির প্রভাবগে পরিণত হয়। কিন্তু অতিশয় ক্ষুদ্র হইলে জল শীঘ্র নিঃশে-
ষ

ষিত হয়; এবং উহা ক্ষণকাল সজীব থাকিয়া নিবৃত্ত হইয়া যায়।

ভারতবর্ষের গ্রাম যে সকল দেশে বৎসরের কোন কোন অংশে অতিরিক্তি, এবং কোন কোন অংশে অস্পৃহিত বা অনাস্পৃহিত হয়, সে সকল দেশের পক্ষে এরূপ অন্তর্জলোৎক্ষেপ অতিশয় প্রয়োজনীয়। উহার দ্বারা অগ্নির নিবারণের জন্য সকলেরই মনোযোগী হওয়া কর্তব্য। কতিপয় বৎসর হইতে ভারতবর্ষের ভিন্ন ভিন্ন অংশে অরণ্যসমূহের যে উচ্ছেদ হইতেছে, দুর্ভাগ্যক্রমে তাহাতে এই দুর্ঘটনা ঘটিতেছে। তরু-সমূহের দ্বারা ভূভাগ ছায়াবিশিষ্ট হয় এবং দিবাকরের সূর্য্যকিরণজাল হইতে সংরক্ষিত হয়। আবার উহাদের ও অন্যান্য ক্ষুদ্র পাদপের শিকড়ের দ্বারা ভূভাগ সংবদ্ধ থাকে। সুতরাং এরূপে সংবদ্ধ ও ছায়াবিশিষ্ট হওয়াতে ভূভাগ রক্ষিজল পরিশোধন করিয়া নিম্নস্থ প্রস্তরসমূহে সঞ্চালন করিতে সমর্থ হয়। অরণ্যসমূহ উন্মূলিত হইলে ভূভাগ প্রথমে রৌদ্রাতপে উত্তপ্ত হয় ও রক্ষিজলের দ্বারা ধৌত হইয়া ক্ষীণ হয়। সমুদ্রতট শিলা-ময় ভূভাগে মৃত্তিকার ভাগ অতি অল্প; সুতরাং তথায় নীচাই এরূপ ঘটিয়া থাকে, এবং পুনরায় অরণ্য উৎপন্ন হওয়া অসম্ভব হইয়া পড়ে। আবার প্রস্তরসমূহের জলশোষক আবেষ্টনের ধ্বংস হওয়াতে প্রত্যেক ধারাসারই কঠিন শৈলোৎসর্গ দিয়া একেবারে নদীতে নীত হইয়া বন্যার উৎপাদন করে। তরু-লতামণ্ডিত পার্শ্বীয় অঞ্চলে অন্তর্জলোৎক্ষেপ হইতে নীতকালে নদীসমূহ যেরূপ নিরন্তর পরিপোষিত হয়, এস্থলে আর তাহা হইতে পারে না। অজ্ঞতানিবন্ধন এরূপে অরণ্যসমূহ উন্মূলিত করাতে ফরাশিস দেশের কোন কোন অংশ বিশেষতঃ কোটি-ডোর অঞ্চল একেবারে মরু হইয়া বাসের অযোগ্য হইয়াছে। ভারতবর্ষেও এরূপ অঞ্চল অতি অল্প আছে। যাহার এই কারণ বশতঃ কিছু না কিছু ক্ষতি হয় নাই। অতএব অরণ্যের

হ্রাসনিবারণ পক্ষে সকল জাতিরই মনোযোগী হওয়া কর্তব্য । একবার উন্মূলিত হইলে পুনরায় উৎপন্ন হইতে অনেক পুরুষ গত হইয়া থাকে ।

এক্ষণে নদীর নিম্নভাগ, বঙ্গদেশ * এবং প্রণালীসমূহের বিষয় কিঞ্চিৎ অনুসন্ধান করা কর্তব্য । পূর্বে যে অংশের বিষয় বিবৃত হইয়াছে তাহাহইতে নদীর এ অংশ এবং তৎপ্রদেশ সম্পূর্ণ বিভিন্ন । নদী সমভূমিতে অবতরণ না করিতে করিতেই তদীয় স্রোত প্রতিকূল হইতে থাকে । এবং উহা যে ক্রমনিম্ন ভূমি দিয়া প্রবাহিত হয় তাহার নিম্নতা এরূপ অস্পে অস্পে রুদ্ধি পাইতে থাকে যে তাহা প্রায়ই প্রত্যক্ষ করা যায় না । সুতরাং উর্দ্ধপ্রদেশে, পূর্বতোৎসঙ্গ হইতে নদীদ্বারা যে বালুকা ও অন্যান্য পলল আনীত হয় তাহার সমুদয় আর সাগরে নীত হইতে পারে না । এবং কিঞ্চিৎ তদীয় গর্ভে বিস্তৃত হইতে আরম্ভ হয় । আবার চতুষ্পার্শ্বস্থ ভূভাগ প্রায়ই সুমোজ্জ্বল হওয়াতে নদী আর এক প্রণালীতে আবদ্ধ থাকে না ; উহা ভিন্ন ভিন্ন শাখা প্রশাখাতে বিভক্ত হইয়া যায় । কিন্তু বন্যা হইলে এই সমুদয় প্রণালীতেও জল ধৃত হয় না ; এবং কিঞ্চিৎ পরিবাহিত হইয়া চতুষ্পার্শ্বস্থ নিম্নভূমিতে নীত হয় । প্রণালী পরিত্যাগ করিবামাত্রই জলের বেগ হ্রাস হইতে থাকে ; এবং নদীর উভয় কিনারায় বালুকা ও পলি বিন্যস্ত হইয়া উহাদিগকে চতুষ্পার্শ্বস্থ ভূভাগ অপেক্ষা উচ্চ করিয়া তোলে । অতএব নদীর বঙ্গদেশের আড়ে ছেদ করিলে

* নীল নদের নির্যদেশই প্রথমতঃ এই নামে অভিহিত হয় । কেইরোর নিনে নীলনদ দুটি প্রধান শাখাতে বিভক্ত হইয়াছে । এই শাখাদ্বয়কে এইক্ষণ ডেল্টারেটা এবং রোস্টেটা কহে । উহাদিগের এবং ভূমধ্যসাগরের মধ্যে যে ত্রিকোণ ভূভাগ আছে উহার আকার গ্রীক Δ এবং বাঙ্গালা ব অক্ষরের সদৃশ । এই অন্যান্য উহার ডেল্টা বা বঙ্গদেশ নাম হইয়াছে ।

† উপক্রমণিকা দেখ ।

আনুষঙ্গিক চিত্রময় প্রতিরূপের ন্যায় প্রতীয়মান হইবে। স্রোত ও অববাহিকার যে প্রতিরূপ পূর্বচিত্রে প্রকাশিত হইয়াছে



বপ্রদেশের চ্ছেদ।

তাহা অপেক্ষা এই ক্ষেত্র সর্বতোভাবে বিভিন্ন। বাহাতে চতুষ্পার্শ্বস্থ ভূভাগ জলপ্লাবিত হইতে পারে না এই নিমিত্ত কটকে নদীর দুই ধার আরো উন্নত করিয়া দেওয়া হইয়া থাকে। কিন্তু যেখানে এরূপ উন্নত করিয়া দেওয়া হয় নাই সেখানেও নদীর দুই ধার চতুষ্পার্শ্বস্থ ভূভাগ অপেক্ষা উন্নত। যথা—কলিকাতার মলবাহী জল হৃগলীতে নীত না হইয়া ভূমির স্বাভাবিক ক্রমনিম্নতা অনুসারে তথা হইতে লবণামুত্রে নীত হইয়া থাকে। পূর্ব বাঙ্গালায়ও যেখানে নদীর কিনারা কৃত্রিম বাঁধের দ্বারা সংরক্ষিত নহে, তথায় চতুষ্পার্শ্বস্থ ভূভাগ জলপ্লাবিত হইলেও নদীর দুই ধার সাধারণতঃ জল হইতে কিঞ্চিৎ উন্নত থাকে।

গঙ্গার শ্রায় মহানদীর বপ্রদেশে, ফলতঃ সমুদয় ব্রহ্মব্রহ্ম নদীর বপ্রদেশেই, প্রণালীস্থ জলের উচ্ছ্রায় চতুষ্পার্শ্বস্থ ভূভাগের উচ্ছ্রায়ের প্রায় সমান। বহ্যার সময় উহা তদপেক্ষা অনেক অধিকও হইয়া থাকে। পূর্বেই উল্লিখিত হইয়াছে বহ্যার জল চতুষ্পার্শ্বস্থ ভূমিতে পরিবাহিত হয় এবং উহার পলিনিষ্ক্ষেপের দ্বারা ভূমিমুহ ক্রমশঃ উন্নত হইতে থাকে। উড়িষ্যা, মেদিনীপুর প্রভৃতি লোকারণ্যময় প্রদেশের শ্রায় যেখানে সমস্ত ভূমিতে কৃষিকর্ম হইয়া থাকে তথায় সচরাচর নদীকে কৃত্রিম বাঁধের দ্বারা উহার প্রণালী মধ্যে আবদ্ধ করিয়া রাখে। সাধারণতঃ এই সকল বাঁধের দ্বারা জল আবদ্ধ থাকে বটে, কিন্তু উহাদের দ্বারা তাদৃশ উপকার হয় না। জল পরিবাহিত

হইতে না পারিয়া প্রণালী মধ্যে অধিক ক্ষীণ হইয়া উঠে, এবং বিস্তৃত পলিদ্বারা নদীগর্ভও উন্নত হইতে থাকে। স্মতরাং বাঁধসমূহকে ফলোপধায়ক করিতে হইলে উহাদিগকে আরো উন্নত করিতে হয়। এবং এরূপে কতিপয় বৎসরের মধ্যে নদীকে ঈদৃশ উন্নত করা যায় যে উহা বঙ্গদেশের, এমন কি গ্রামস্থ গৃহাদির অপেক্ষাও উন্নত স্থান দিয়া প্রবাহিত হইতে থাকে। ইটালীর পো নদীই ইহার বিশেষ উদাহরণস্থল। কোন বৃহৎ বস্তাদ্বারা ঈদৃশ নদীর বাঁধ ভগ্ন হইলে তদ্বারা যে অনিষ্ট হয় তাহা অবলম্বন নদীর অপেক্ষা অনেক অধিক হইয়া থাকে।

মহানদী উহার বস্তার জন্যই প্রসিদ্ধ। উহার উল্লিখ প্রদেশের আকার ও অবস্থাতেই যে কিরূপে বৃষ্টিজল দ্রুত পরিবাহিত হইয়া বস্তার উৎপাদন করে তাহা পূর্বেই প্রদর্শিত হইয়াছে। এই বস্তার জলের দ্বারা কটক ও পুরীদিগে শস্যক্ষেত্রসমূহ একবারে প্লাবিত হইয়া যায়। কতিপয় বৎসর হইল কাপ্তান হারিস্ সাহেব এই প্রদেশের সমুদয় প্রণালী পরীক্ষা করিয়া স্থির করিয়াছেন যে বৃহৎ বস্তার সময় যে জল আনীত হয় তাহার অর্ধেক মাত্র এই সকল প্রণালী দ্বারা নীত হইতে পারে। স্মতরাং অপরাধকে বাঁধ সত্ত্বেও চতুর্দিকে বিস্তৃত হইয়া পড়িবে ইহা অনায়াসেই অনুমেয়।

গঙ্গা ও ব্রহ্মপুত্রের বঙ্গদেশের ভূভাগ সমুদ্র হইতে অনেক মাইল পর্যন্ত জলমগ্ন। উহা প্রতি কটালের সময় সমুদ্র-জলের দ্বারা ধৌত হইয়া থাকে। উহাতে তত্তৎপ্রদেশের উপ-যোগী অনেক উদ্ভিদ জন্মিয়া থাকে। এই উদ্ভিদের মধ্যে স্কন্দরীই প্রধান। ভূভাগের কিনারার বাহিরে এখানে সমুদ্র কিয়দূর পর্যন্ত পুলিনারত। এই সকল পুলিন ভাটার সময়ে কিয়দংশে শুষ্ক হয় ও জোয়ারের সময় জলমগ্ন হয় ফলতঃ উহাদিগকে বঙ্গদেশের অন্তর্জলীয় অংশ বলা যাইতে পারে। ভবিষ্যতে অধিক জলমগ্ন না হইলে উহারা জলাদ্বীপে পরিণত

হইবে; আধুনিক স্মন্দরবন ক্রমশঃ উন্নত হইয়া বাসোপযোগী হইবে। সমুদয় বঙ্গক্ষেত্র এরূপেই সমুৎপন্ন হইয়াছে। এককালে কলিকাতা, ঢাকা ও যশোহর প্রভৃতি স্থানও পুলিনরূপে সমুদ্র-গর্ভে নিহিত ছিল। পরে পূর্বোক্ত প্রকারে বিস্তৃত পলির দ্বারা ক্রমশঃ উন্নত হইয়া এক্ষণে এতাদৃশ বাসোপযোগী হইয়াছে।

মহানদী ও উপদ্বীপভাগের পূর্বউপকূলস্থ নদীসমূহের ব-প্রদেশ ব্রহ্মপুত্রের বঙ্গদেশের ঞ্চায় বাহিরের দিগে বিস্তৃত নহে। কিন্তু মহানদীর বঙ্গদেশ অত্যাধিক ও সম্পূর্ণ হয় নাই। উহার উপরিভাগ অত্য়পি যে কেবল উন্নত হইতেছে এমন নয় তদ্বারা চিলকা হ্রদও ক্রমশঃ পরিপূর্ণ হইতেছে। চিলকা হ্রদ বাস্তবিক সমুদ্রেরই অংশ বিশেষ। বালুকারাশিত নিষ্কীবনের দ্বারাই উহা সমুদ্র হইতে বিচ্ছিন্ন হইয়াছে। স্মন্দরবনের সমীপে যে রূপ পুলিন আছে মহানদীর মোহনায় তাদৃশ কোন পুলিন দৃষ্ট হয় না। ত্রিচিনপলি ও তান্জোরে কাবেরীর বঙ্গদেশ যে রূপ, মহানদীর বঙ্গদেশও অবশেষে তদবস্থাপন্ন হইবে। কাবেরীর বঙ্গদেশের অত্য্প্প অংশমাত্রই তদীয় জলের দ্বারা প্লাবিত হইয়া থাকে। উহা এক্ষণে এরূপ উচ্চ হইয়াছে যে উহা নিরবচ্ছিন্নই জল-সীমার উর্দ্ধে অবস্থিত থাকে। এবং কৃষিকর্মের জন্ত ভূভাগে কৃত্রিম উপায়ে জলসেচন করিতে হইয়া থাকে। উহার সম্মুখীন সমুদ্রে বিন্দুমাত্রও নূতন ভূভাগের সৃষ্টি হইতেছে না। কাবেরী দ্বারা যে প্লালি আনীত হয় তাহার সমস্তই স্রোতপ্রভাবে দূরে নীত হইয়া উপসাগরের তলায় ইতস্ততঃ বিক্ষিপ্ত হয়। উহার বঙ্গদেশের কোন প্রকার বৃদ্ধি হয় না। ফলতঃ উহা এক্ষণে সম্পূর্ণ হইয়াছে।

ভূভাগ ও জলভাগের বিরোধ হইতেই বঙ্গদেশের উৎপত্তি হয়। স্থলোপবেষ্টিত অপেক্ষাকৃত শান্ত উপসাগরেই বঙ্গদেশ শীঘ্র উৎপন্ন হয়। বর্ধমান তব্বর শিকড়ের ঞ্চায় উহার চতুর্দিকেই উন্মজ্জনশীল পুলিনসমূহ দৃষ্টিগোচর হইতে

থাকে। ফ্লোরিডা উপসাগরের মিশিসিপি বঙ্গদেশের প্রতি দৃষ্টিপাত করিলে ইহা স্পষ্ট উপলব্ধ হইবে। ভারতোপকূলে কৃষ্ণা ও গোদাবরীর বঙ্গদেশ ও কিয়দংশে সেইরূপ। কাবেরী এবং মহানদীর বঙ্গদেশ ও উপকূলরেখা হইতে কিঞ্চিৎ বাহিরে বিস্তৃত। নদীদ্বারা নিয়তই পলিরূপে যে পঙ্কাদি আনীত হয় নদীর বেগে যেখানে কিঞ্চিৎ মন্দীভূত উহা সেখানেই বিন্যস্ত হইয়া থাকে। সাগরসঙ্গমে নদীর বেগ অতিশয় প্রতিকূল হইয়া থাকে স্ততরাং তথায়ই অধিক পলি বিন্যস্ত হইতে থাকে। সমুদ্রের অবস্থাভেদে এই পলি কখন কখন প্রশস্ত ক্ষেত্রোপরি বিস্তৃত হইয়া বহুল স্রোত সূমাকীর্ণ পুলিনের উৎপাদন করে ; আবার কখন কখন নদীর মোহানার আড়ে একটি মাত্র পুলিনে বিন্যস্ত হইয়া সৈকত প্রস্তুত করে। গাঙ্গেয় বঙ্গদেশে পূর্বপ্রকার ঘটনা দেখা যায় এবং মহানদী কিম্বা পূর্বোপকূলস্থ অন্য কোন নদীর বঙ্গদেশে শেষোক্ত ঘটনা দেখিতে পাওয়া যায়। এরূপ সৈকত থাকাতে সমুদ্রগামী রহৎ রহৎ অর্ণবপোতসমূহ প্রায় অধিকাংশ নদীর মোহানায় প্রবেশ করিতে পারে না। সমুদ্রের নিত্য স্রোতসমূহ যদি অতিশয় প্রবল হয় এবং যদি তদ্বারা নদী-বাহিত সমস্ত পলি ধৌত হইয়া দূরে নীত হয় তাহাহইলে বঙ্গদেশ আর বাহিরের দিগে বিস্তৃত হয় না।

বেলাপ্রবাহের দ্বারাও নদীর মুখ উন্মুক্ত থাকে। মোহানার সম্মুখীন সমুদ্র যতই চড়া হয় ততই বেলাপ্রবাহের প্রত্যাবর্ত্তি হইয়া থাকে। বেলোর্থি এই চড়ার উপর প্রাচীরবৎ স্ফীত * হইয়া বেগে নদী মধ্যে প্রবিষ্ট হয়। এরূপে প্রতিদিন দুইবার বহুল জল নদীমধ্যে প্রবিষ্ট হইয়া ভাটার সময় নদীকর্তৃক আনীত পলিসহকারে বাহির হইয়া যায়। এবং প্রতিনিয়ত এরূপ পরস্পর বিপরীতভাতিমুখে দুটি প্রবল স্রোত প্রবাহিত হওয়াতে সমস্ত পলি অপসারিত হইয়া যায় ও নদীর মুখ উন্মুক্ত থাকে।

এরূপে পলি অপসারিত হওয়াতেই হ্রগলী অদ্যাবধি না'বা' রহিয়াছে । মূলতা প্রভৃতি মোহানা পূর্বে কোন বপ্রদেশশালী নদীর মোহানা ছিল সন্দেহ নাই । ঐদৃশ মোহানাতে ভূমধ্য হইতে অতি অল্প জল আনীত হইয়া থাকে । এবং স্মৃতরাং অতি অল্প পলি আনীত হওয়াতে বেলাপ্রভাবে এরূপ মোহানা'কে অনন্তকাল পর্য্যন্ত উন্মুক্ত রাখা যাইতে পারে ।

আমরা এক্ষণে আমাদের নদীর বিবরণ অবগত হইয়াছি । উহার সহিত অন্যান্য বৃহৎ বৃহৎ নদীর অংশবিশেষের যে প্রভেদ তাহাও কিয়দংশে জ্ঞাত হইয়াছি । কিন্তু নদীও উহার কার্যকারিত্বের বিষয় এরূপ প্রশস্ত যে এক অধ্যায়ে তাহার শেষ করা যায় না । নদীর ন্যায় কতিপয় অন্যান্য স্রোত ও লবণাক্ত জলাশয়েরও উল্লেখ করিতে বাকি রহিল । অতএব আমরা ইহাদিগের বিষয় আবার পর অধ্যায়ে উল্লেখ করিব ।

পঞ্চম অধ্যায় ।

নদী ও হ্রদ ।

আমরা পূর্ব অধ্যায়ে জানিতে পারিয়াছি, মহানদীপ্রভৃতি গ্রীষ্মপ্রধান দেশস্থ নদীসমূহ সাময়িক বৃষ্টিপতন ও প্রস্রবণের জল হইতেই পোষিত হয় । মহানদী যে বর্ষার তিন চারি মাস তাদৃশ পূর্ণ থাকে, এবং কখন কখন প্রভূত বৃষ্টি হইলে যে ভীষণ বন্যারদ্বারা উৎপীড়িত হয়, আবার বৎসরের অবশিষ্ট ভাগে যে শুষ্কপ্রায় হইয়া ক্ষুদ্র তরঙ্গীর পক্ষেও না'বা' হয় উপরোক্ত সাময়িক বৃষ্টিপতন এবং তদীয় প্রদেশ পাহাড় ও শিলায় হওয়াই তাহার কারণ । কিন্তু সিঙ্কনদের সম্বন্ধে ইহা সম্পূর্ণ বিভিন্ন । উহার প্রধান স্রোত তিব্বতীয় হিমালয়ের

দ্রবমাণ তুষার হইতে এবং উহার উপসরিৎসমূহ উক্ত তুষার ও হিমালয়ের বহির্দেশের প্রীত্বকালীয় বৃষ্টিজল হইতেই পরিপোষিত। পর্বত হইতে অবতরণ করিয়া উহাকে ৭০০ মাইল পর্য্যন্ত শুষ্ক ভূমি দিয়া জমণ করিতে হয়। এই ভূমির অধিকাংশই মরু, এবং কোন অংশেই বৎসরে ২০ ইঞ্চি অপেক্ষা অধিক বৃষ্টি হয় না। মহানদীর ত্রায় সিন্ধুনদও সমধিক ক্ষীণি ও অবনতি এবং আকস্মিক বন্যার অধীন। কিন্তু কারণ বিভিন্ন হওয়াতে উহাদের ঘটনার কালও পরস্পর বিভিন্ন।

ইহা পূর্বেই* প্রতিপাদিত হইয়াছে যে, হিম ঋতুতে আর্ধ্য-বর্তের সমভূমি ও পর্বতোৎসঙ্গস্থ শীতল বায়ু উত্তরপূর্ব অর্থাৎ শীতকালীয় মৌসুমরূপে দক্ষিণদিকে প্রবাহিত হয়; এবং এক সজল বায়ু আসিয়া তদীয় স্থান পূরণ করে। এই সজল বায়ু উক্ত প্রদেশে দক্ষিণদিক হইতে প্রবাহিত হয়; এবং পাঞ্জাব ও উত্তরপশ্চিমাঞ্চলের উচ্চ প্রদেশে অবতরণ করিয়া বর্ষণ করিতে থাকে। হিমালয়ের উক্ত প্রদেশের তাপাংশ দ্রবণ-বিন্দু অপেক্ষা অনেক নূন। এই সজল বায়ু দ্বারা যে বাষ্প আনীত হয় উহা তথায় ঘনীভূত হইয়া তুষারে পরিণত হয়; এবং এই তুষার শীতকালে গিরিশৃঙ্গে ও উচ্চ উপত্যকাসমূহে ক্রমশঃ সঞ্চিত হইতে থাকে। বসন্ত ঋতুর বর্দ্ধিষ্ণু উত্তাপ সহ এই তুষার ক্রমশঃ দ্রব হইতে আরম্ভ হয়। এবং যে সমুদয় নদী এই সকল উচ্চ প্রদেশে দাক্ষিণ শৈত্যপ্রভাবে ইতিপূর্বে নীরব ও নিবিড় তুষারাস্ত্র ছিল, তাহারা পুনরায় হিমনির্মুক্ত হইয়া প্রকাণ্ড প্রকাণ্ড তুষার ও প্রস্তরখণ্ড এবং বিশাল কর্দমরাশিসহ-কারে প্রচণ্ডবেগে প্রবাহিত হইতে থাকে। এই উৎসর্পি জল, বহৎ বহৎ উপসরিতে ও তৎপরে প্রধান নদীতে ক্রমশঃ উপচিহ্নিত হইয়া ফাল্গুনমাসে পাঞ্জাবের সমভূমিতে নীত হয়। এবং যে নদী পূর্বে প্রাবণ হইতে শুষ্কপ্রায় হইয়া শীত-

* দ্বিতীয় অধ্যায় দেখ।

কালে কতিপয় অগভীর ও অনাব্য প্রণালীতে পরিণত হইয়াছিল ; এবং যে নদীর প্রশস্ত অববাহিকায় বহৎ বহৎ চর উৎপন্ন হইয়া ক্রমশঃ ভূগ শৈবালাদি দ্বারা সমাচ্ছন্ন হইয়াছিল ; এক্ষণে সেই নদী স্ফীত হইয়া চরসমূহকে দূরে অপনয়ন করিতে আরম্ভ করে । কতিপয় মাসান্তক্ৰমে যতই অধিক ভূষার দ্রব হইতে থাকে ততই নদীর আয়তন বাড়িতে থাকে । প্রাবণ-মাসে যখন পাঞ্জাব ও নদের উৎপত্তিস্থানীয় পার্বতাংশ অতিশয় উত্তপ্ত হয়, আর কাঙ্গরা ও হজারা পার্বতে বৃষ্টি হইতে থাকে তৎকালে সিন্ধু নদ ও উহার উপসরিৎসমূহ সম্পূর্ণ প্লাবিত হয় । ইহার পরেই জল ক্রমশঃ হ্রাস হইতে থাকে, এবং কার্তিকমাসে উহার সর্বনিম্নসীমা প্রাপ্ত হয় ।

সিন্ধুনদের অসাধারণ বন্যাসমূহ বৃষ্টিজল কিম্বা দ্রবমাগ্ন, ভূষার-জলের আতিশয়া হইতে উৎপন্ন হয় না । উহার উপসরিৎসমূহের অন্যতমটি চিরনীহার-বাহু কিম্বা শিলাভঙ্গের দ্বারা ক্ষণকালের জন্য প্রতিকল্প হইলেই তাদৃশ বন্যার উৎপাদন হয় । এরূপে অববাহিকার আড়ে বাঁধের ন্যায় হইয়া যায় এবং বাঁধের পশ্চাত্তাণ্ডে জল অবকল্প হইয়া হ্রদে পরিণত হয় । কিন্তু জল যতই সঞ্চিত হয় ততই ক্রমশঃ স্ফীত হইয়া উঠে এবং অবশেষে বাঁধের উপর কিম্বা নিম্ন দিয়া সহসা বাহির হইয়া প্রচণ্ডবেগে ও সতেজে নিম্নাভিমুখে ধাবমান হইতে থাকে ।

১৮৪১ খৃষ্টাব্দের জুনের প্রারম্ভে সিন্ধুপ্রদেশে যে ভয়াবহ বন্যার প্রাদুর্ভাব হইয়াছিল, টরবেলার আশরফ দাঁ নামক ব্যক্তি তাহা প্রত্যক্ষ করিয়া মেজর এবট সাহেবের নিকট এরূপে তাহার ব্যাখ্যা করিয়াছিলেন । “অপরাক্ত দুই ষটিকার সময় উত্তর-পূর্ব দিগ হইতে পার্বতে প্রথমে এক-প্রকার মর্মর ধ্বনি প্রতিগোচর হয় । এই ধ্বনি ক্রমশঃ প্রবল হইয়া সকলকার চিত্তাকর্ষণ করিল ; এবং সকলই উচ্চৈঃস্বরে কহিতে লাগিল “ইহা কিমের শব্দ” “ইহা কি দূরদেশাগত

কামানের শব্দ” “না গণ্ডাররব না বজ্রধ্বনি”। এসময়ে সহসা এক জন বলিয়া উঠিল “নদী আগত”। এতক্ষণে আমি বাহিরে গিয়া দেখিলাম যে শুষ্ক প্রণালীসমূহ তখনই পরিপূর্ণ হইয়াছে। কিন্তু জল এতাদৃশ বিবর্ণ যে তাহাতে জলের বর্ণ কিম্বা আকৃতি কিছুই নাই; এবং বোধ হইতে লাগিল যেন নদী একটা স্থতিকাময় প্রাচীর বহন করিতেছে। বাহারা সময়ে ইহা দর্শন করিয়াছিল তাহারা সহজে পরিভ্রাণ পাইয়াছিল; কিন্তু বাহারা সময়ে দেখিতে পায় নাই তাহারা প্রায়ই বিনষ্ট হইয়াছিল। জলরাশি কি ভয়ানকরূপেই কলুষিত হইয়াছিল! মৈনিক পুরুষ, কৃষক, যুদ্ধাঘোটক, উক্ট, তাম্বু, গবাদি, গর্দভ, গৃহসজ্জা, ফলতঃ প্রত্যেক প্রকারের সজীব পদার্থই সেই ভয়াবহ জলে মিশ্রিত ছিল। কারণ উৎকালে রাজা গোলাপসিংহের মৈন্য পৈন্ডুখাঁর অহুসরণে টরবেলা হইতে তিনকোশ উত্তরে কুনৈতে সিঙ্কুগর্ভে তাম্বুনিবিষ্ট ছিল। মৈন্যের কিয়দংশ সেই সময়ে অহুসরণে প্রবৃত্ত ছিল এই জন্য তাদৃশ অধিক সংহার হইতে পারে নাই। অবশিষ্ট অংশ পলায়ন করিয়া কেহ কেহ উন্নত বৃক্ষোপরি আরোহণ করিয়াছিল; কিন্তু তাহাও শীঘ্র উন্মূলিত হইয়া ভাসিয়া গেল। অপর কেহ বা শৈলে আশ্রয় লইয়াছিল কিন্তু তাহাও অচিরে জলগর্ভে প্রোথিত হইল। কেবল বাহারা একবারেই পর্ততোৎসঙ্গে আরোহণ করিয়াছিল তাহারাই পরিভ্রাণ পাইয়াছিল। এরূপে প্রায় পাঁচ শত মৈনিক পুরুষ একেবারে বিনষ্ট হয়। কি ভয়ানক অনিষ্ট হইয়াছিল! এরূপে কত সহস্র বিধা ফলবতী ভূমিই জলের দ্বারা একেবারে ধৌত হইয়া যায়! যে সমুদয় অরম্য শিশুরক্ষের দ্বারা নদের দুই পার্শ্ব অশোভিত ছিল এবং যে বহুতর স্বকৃশালী প্রসিদ্ধ বরগারক্ষ অরণ্যভীত কাল হইতে পরিব্রাজকগণের বীরাসন ছিল তাহাদের সমস্তই এক মুহূর্ত্তে বিনষ্ট হইয়া যায়।”

মেজর মণ্টগোমারি সাহেব নিরূপণ করিয়াছেন, শিলা-

উদ্দেশ্য দ্বারা গিলাঘট অববাহিকা অবরুদ্ধ হওয়াতেই এই বস্তার উৎপাদন হয়। পরবর্তোৎসঙ্গ হইতে শিলা ও রূহৎ যুগ্মিওসমূহ চ্যুত হইয়া অববাহিকা একেবারে অবরুদ্ধ হইয়া যায়। এবং উহার পশ্চাদ্ভাগে ৮০০।৯০০ ফুট গভীর একটি হ্রদ উৎপন্ন হয়। অবশেষে উক্ত বাঁধ ভগ্ন হইয়া যায় ও সমস্ত অবরুদ্ধ জলরাশি সহসা অববাহিকা দিয়া নিম্নাভিমুখে ধাবমান হয়।

১৮৫৮ খৃষ্টাব্দের আগষ্ট মাসে একই কারণবশতঃ এরূপ অপর একটি বন্যা উৎপাদিত হইয়াছিল।

পূর্ব অধ্যায়ে মহানদীর সম্বন্ধে উল্লিখিত হইয়াছে, স্রোতঃ-সমূহ যে অববাহিকাক্রমে প্রবাহিত হয় তাহা তদীয় জলের দ্বারাই খাত হইয়া থাকে। হিমালয়ে এরূপ নদীপ্রভাবের ভুরি ভুরি নিদর্শন পাওয়া যায়। উপযুক্ত স্থলবোধে উহার এস্থলেই সবিশেষ বিবরণ লিখিত হইল। চিরনীহারবাহুর সমীপ-বর্তী উচ্চতর অববাহিকাসমূহে নীহারস্রোতসমুদয় যে শৈল-রাজীর উপর দিয়া গমন করে তাহার উৎখননে বিশেষ আশ্চর্য্য করিয়া থাকে। তদ্বারা যে প্রস্তর খণ্ড আনীত হয় তাহা দাক্ষিণ শৈত্যনিবন্ধন তদীয় নীহারের সহিত দৃঢ়রূপে সংবদ্ধ হয় এবং স্রোতগর্ভের ও পার্শ্বের প্রস্তরের উপর দিয়া নীত হওয়াতে উহা তাহাদিগকে সহজে উৎখাত ও চূর্ণ করিয়া ফেলে। এরূপে যে পঙ্ক ও বালুকা উৎপন্ন হয় তাহা চিরনীহারবাহুর শেষ প্রান্তস্থ তুষারাস্ত্র গহ্বরবিশেষ হইতে উদ্ধৃত স্রোতের দ্বারা দূরে অপনীত হয়। পুরাকালে হিমালয়ের চিরনীহারবাহুসমূহ ইদানীন্তন সীমার অনেক বাহিরে পর্য্যন্ত ব্যাপ্ত থাকিয়া রূহৎ রূহৎ অববাহিকা ধমনে বিশেষ আশ্চর্য্য করিয়াছে। সিকিমের তিস্তানদীর অব-বাহিকায় অধুনা চিরনীহারবাহু ১৪,০০০ ফুটের নিম্নে ব্যাপ্ত নহে; কিন্তু পুরাকালে সমুদ্র হইতে ৬০০০ ফুট উর্দ্ধে ও উহার

প্রভাব লক্ষিত হইত। উত্তর-পশ্চিমাঞ্চলের কান্দরা অব-
বাহিকায় সমুদ্র হইতে ৩০০০ ফুট উল্লেখ্য তাদৃশ প্রভাবের
নিদর্শন পাওয়া যায়।

কিন্তু নদী স্বয়ং ও এক প্রধান খননকারী। উহা ক্রমনিয়
পর্বতোৎসঙ্গক্রমে বেগে ধাবমান হইয়া কঙ্কর ও বৃহৎ বৃহৎ
প্রস্তরখণ্ডসমূহকে পরস্পর তদীয় শিলাময় গর্ভে ঘর্ষণ করিয়া
চূর্ণ করিয়া ফেলে। বস্তুতঃ নদীগর্ভ যত কঠিন প্রস্তরের দ্বারা
নির্মিত হউক না কেন উহা এরূপে অবশেষে ক্ষীণ হইয়া যায়।
কঠিন শিলাময় প্রদেশে নদী যে কখন কখন সংকীর্ণ ও সমোন্নত
পার্শ্বযুত অতিশয় গভীর পথ খনন করে উহাকে সংকট
কহে। শতদ্রু ও স্প্রীতী নদীর সঙ্গমস্থানও এইরূপ একটি প্রসিদ্ধ
সঙ্কট। যেখানের স্থিতিকা তাদৃশ কঠিন নহে সেখানে অববাহি-
কার পার্শ্বদ্বয়, নীহার ও বায়ুপ্রভাবে, অপেক্ষাকৃত ক্রমনিয় হইয়া
থাকে। উপরিভাগের শিলাখণ্ডসমূহ বিদীর্ণ হইয়া উৎপাটিত
হয় এবং ক্রমশঃ চূর্ণ হইয়া স্রোতের দ্বারা দূরে অপনীত হয়।

সমুদ্র প্রস্তরের বিসমাসরোষিকা শক্তি সমান নহে। কোন
কোন স্থলে প্রস্তরসমূহ বহুশতাব্দীতেও নীহার কিম্বা রুষ্টি-
দ্বারা ক্ষয় হয় না। এবং উহার গঠনেরও কোন পরিবর্তন
হয় না। আবার কোন কোন স্থলে নীহার, রুষ্টিজল, এবং
অজার্যগ্ন ও অগ্নজান নামক ভূবায়ুর রাসায়নিক উপাদানের
দ্বারা কেবল উপরিভাগের কঠিন প্রস্তরসহ বিসমাসিত হইয়া
কর্দম ও কঙ্করে পরিণত হয় এমন নয় পর্বতের অভ্যন্তর-
ভাগেও উহার প্রভাব লক্ষিত হয়। এরূপ অবস্থায় অববাহিকা
নীত্রেই ধাত হইয়া থাকে। সময়ে সময়ে প্রভূত রুষ্টি হইবার পরে
বৃহৎ বৃহৎ স্থিতিকা ও প্রস্তরখণ্ড জলসিক্ত হইয়া সম্মুখীন পদা-
র্থাদি সমভিবাগ্ধারে পর্বত হইতে স্থলিত হয়। এবং কিয়ৎ-
ক্ষণের জন্য অববাহিকাকে অবরুদ্ধ করিয়া ক্রমে স্রোতঃ-
প্রভাবে দূরে অপনীত হয়। পূর্বে যে ভয়াবহ বন্যার

দুইটি উদাহরণ প্রদত্ত হইয়াছে, তাহার অধিকাংশই এইরূপে উৎপাদিত হইয়া থাকে ।

ইংরেজদিগের অধিকৃত সিকিম রাজ্যের ন্যায় যে সকল দেশে প্রভূত বৃষ্টি হয়, এবং যে সকল দেশে প্রস্তরসমূহ সহজে বিসমাসিত হয় ও বহুল পরিমাণে উদ্ভিদাদি জন্মে তত্রত্য পর্বতোৎসঙ্গের আকার শিলাভঙ্গের উপরই নির্ভর করে । এরূপ চ্যুতভূভাগের দ্বারা দার্জিলিঙ্গে বৃষ্টির পর পার্বত্যীয় পথাদি প্রায়ই অববদ্ধ হইয়া যায় । কখন কখন ৩০০০।৪০০০ ফুট উর্দ্ধ হইতেও সমুদয় তরুরাজিসহকারে উপরিস্থ ভূভাগ নিম্নস্থ উপত্যকায় স্থলিত হইয়া থাকে, এবং নূতন ভূভাগ উপরোক্ত বিসমাসক শক্তিসমূহের প্রভাবাধীনে আনীত হয় ।

নীহার, বৃষ্টি, অঙ্গার্যাম্ল ও মাধ্যাকর্ষণ এই সকল সাধনের দ্বারা পর্বতগন্ধ্বাদি ক্রমশঃ উৎখাত হইয়া অববাহিকা পর-স্পরায় পরিণত হয় । এই খনন সময়ে যে পদার্থসমূহ দূরে নীত হয় তাহার কিয়দংশ গন্ধ্বাদিতে কঙ্করস্বরূপে বিঘ্নস্ত হয় । এইরূপ স্তর লডাকের অববাহিকায় ও তিব্বতে গুজ প্রদেশে শতক্রর অববাহিকায় বহুলপরিমাণে দৃষ্ট হয় । কিন্তু অধিকাংশ পদার্থই চূর্ণিত হইয়া সমভূমিতে নীত হইয়া থাকে, এবং ইতস্ততঃ বিক্ষিপ্ত হইয়া ক্ষেত্রভূমির উৎপাদন করে । গান্ধী প্রদেশের ক্ষেত্রসমূহ এরূপে হিমালয়ের পর্বতের ভ্রাস হইতেই সমুৎপন্ন । যদিও এই সকল ক্ষেত্রসমূহের আবার ভ্রাস হইতেছে, এবং উহাদের যুক্তিকারাদি দূরে অপ-নীত হইয়া সমুদ্রে বিঘ্নস্ত হইতেছে ; তথাপি গড়ে উহাদের বত ভ্রাস হইতেছে তদপেক্ষা অধিক বৃদ্ধি হইতেছে । ভারত-বর্ষীয় সমুদয় পার্বত্যীয় অঞ্চলই এরূপে নিম্ন হইতেছে । পর্বত-সমূহও এই শক্তির অধীন হইয়া ভিন্ন ভিন্ন পরিমাণে ভ্রাস হইতেছে ।

নদীসমূহ যখন পার্বত্যীয় অঞ্চল দিয়া গমন করে তৎকালে

যে সমুদয় অপরূপ অবয়ব ধারণ করে তন্মধ্যে উঁহাদের প্রপাতই সর্বাপেক্ষা কৌতুকাবহ ও বিস্ময়জনক। দেশের ভৌতিক গঠনভেদে নদীসমূহ কখন কখন সহসা কোন উচ্চ অঞ্চল হইতে ঋজুভাবে নিম্নে অবতরণ করে ; এবং সমস্ত জলরাশি যুগপৎ নিম্নে অধঃক্ষিপ্ত হয়। ভারতবর্ষের উপদ্বীপভাগে যে সমুদয় প্রপাত আছে তন্মধ্যে কিনারায় সর্ব্বতী নদীর, মহা-বালেশ্বরে ইয়েনা নদীর, মহিস্বরে কাবেরী নদীর, নীলগিরিতে পেকারা নদীর প্রপাতই প্রসিদ্ধ। প্রথমটি পশ্চিম ঘাটগিরিতে গৈরসপা নগরীর সমীপে একেবারে ৮৮ ফুট নিম্নে পতিত হয়। কাপ্তান নিউবোল্ড সাহেব স্থির করিয়াছেন যে, বৃষ্টির দ্বারা কিঞ্চিৎ স্ফীত হইলে এই প্রপাতে প্রতি সেকেন্ডে ৪৬,০০০ ঘনফুট জল পতিত হয়। তিনি উঁহার বর্ণনা করিতে করিতে আরো বলিয়াছেন যে “গৈরসপার জলপ্রপাত ভুবনের মধ্যে যথার্থই এক অদ্ভুত ব্যাপার। আপ্প-পর্ব্বতে চিরাসোল* ও ইভেন-সনের এবং সেভয়েব অর্ধ প্রপাতের উচ্ছ্রায় অধিক হইলেও গৈরসপার প্রপাতে যে জল পতিত হয় তাহার আয়তন অনেক বৃহৎ। পক্ষান্তরে আয়তনে নাগগরা অপেক্ষা ক্ষুদ্র হইলেও উচ্ছ্রায়ে উঁহা নূতন মহাদ্বীপের সমুদয় প্রপাতকেই অতিশায়িত করিয়াছে।”

কাপ্তান নিউবোল্ড সাহেবের গণনানুসারে মহাবালেশ্বরের ইয়েনার প্রপাত ৬০০ ফুট উচ্চ। এবং দক্ষিণ মহারাষ্ট্রীয় গোঁকাক নদের প্রপাত ১৭৮ ফুট উচ্চ। গোঁকাক প্রপাতের কিঞ্চিৎ উল্লে নদের পরিসর ২৫০ গজ ; কিন্তু প্রপাতের নিকটে উঁহা সংকুচিত হইয়া ৮০ গজ মাত্র হইয়াছে। বর্ষাকালে উঁহা দ্বারা প্রতিসেকেন্ডে ১৬,০০০ ঘনফুট জল বাহিত হইয়া থাকে।

* চিরাসোল প্রপাতের উচ্ছ্রায় ২,৪০০ ফুট ; ইভেনসলের উচ্ছ্রায় ১,২০০ ফুট ; অর্ধের উচ্ছ্রায় ১,১০০ ফুট।

গৈরসপার প্রপাত অপেক্ষা কাবেরীর প্রপাত উজ্জ্বল নহান। উহার উচ্চায় ৩০০ ফুটের অধিক নহে। কিন্তু তদ্বারা যে জল বাহিত হয় তাহার আয়তন অপেক্ষাকৃত বৃহৎ। বুন্দেলকাণ্ডেও কতিপয় প্রসিদ্ধ জলপ্রপাত আছে। উহাদের মধ্যে চাঁচৈএর সমীপস্থ তংস নদীর প্রপাতই (উচ্চায় ২০০ ফুট) সর্বাধিক বৃহৎ। কাত্রা সঙ্কট হইতে ১২ মাইল পশ্চিমে বিলোহীর প্রপাত ৩৯৮ ফুট উচ্চ। তথা হইতে আবার ১০ মাইল পশ্চিমে বোঁটার প্রপাত ৪০০ ফুট উচ্চ। কিন্তু খদিয়া পার্বতে চিরাপুঞ্জীতে ময়স্মৈ নামে যে জলপ্রপাত আছে উহা পুর্বোক্ত সমুদয় প্রপাত হইতেই উচ্চ। ডাক্তার ওলড্‌হেম সাহেবের গণনানুসারে উহা প্রথমে ১৮০০ ফুট নিম্নে পতিত হইয়া তথা হইতে পুনরায় ১০০০ ফুট তির্যকভাবে পতিত হইয়াছে। প্রভূত বৃষ্টি না হইলে এই বৃহৎ জলপ্রপাতের তাদৃশ প্রভাব লক্ষিত হয় না।

হ্রদসমূহ স্বাভাবিক অবনত স্থান ভিন্ন কিছুই নহে। চতুঃপার্শ্বের মলবাহী জল তথায় সঞ্চিত হইয়া উহা ক্রমশঃ পূর্ণ হইতে থাকে। কিন্তু অবশেষে উহা যেই প্রাকারের দ্বারা পরিবেষ্টিত তাহার নিম্ন প্রান্ত পর্য্যন্ত পূর্ণ হইলে অধিক ভাগ কোন প্রণালীক্রমে পরীবাহিত হয়। নতুবা যাহাতে আগত জলের সমতুল্য জল সৌর করে বাষ্পীভূত হইতে পারে উহা সেইরূপ প্রশস্ত হইয়া যায়। পরিশুদ্ধ ভূভাগ ভিন্ন শেষোক্ত প্রকার অবস্থা সম্ভবপর নহে। অতি অল্প পরিমাণে বৃষ্টি হইলে তত্রত্য বায়ু অপেক্ষাকৃত নির্জল হয়; সুতরাং এক সময়ে অধিক বাষ্প উদ্ভিত হইতে থাকে। হ্রদের জল পরীবাহিত না হইয়া এরূপে বাষ্পীভূত হইলে উহা লবণাক্ত হইয়া যায়। কারণ, সমুদায় মলবাহী জলেই কিয়ৎপরিমাণে লবণমিশ্রিত থাকে; এবং জল বাষ্পীভূত হইলে লবণাদি অন্তঃপতনশীল পদার্থসমূহ পশ্চাৎ পড়িয়া থাকে ও হ্রদে ক্রমশঃ সঞ্চিত হইতে আরম্ভ হয়। হিমালয়ের উত্তরে

মধ্য আসিয়াতে, এমন কি তিব্বতীয় হিমালয়েও এরূপ অনেক হ্রদ দৃষ্টিগোচর হয়। সিন্ধুনদের অববাহিকার উচ্চপ্রান্ত সমীপস্থ লডাকের পনগাঁও হ্রদও এইরূপ। মেজর গর্ডন অষ্টিন সাহেবের লিপি পাঠে বোধ হয় উহা পূর্বে সুস্বাদু জলশালী ছিল; এবং তথা হইতে একটা স্রোত নির্গত হইয়া সিন্ধুনদের উপসরিৎ শায়কে পতিত হইত। তব্বতা ভূভাগের শুষ্কতার স্বাক্ষি সহকারে (তথাকার ভূভাগ যে ক্রমশঃ শুষ্ক হইয়াছে উহার ভূরি ভূরি প্রমাণ পাওয়া যায়; কিন্তু তাহার কারণ অদ্যাপি নিরূপিত হয় নাই) উহা এক্ষণে বিচ্ছিন্ন হইয়া অতিশয় সংকীর্ণ হইয়াছে, এবং উহার নিম্ন প্রান্তের জল অতিশয় লবণাক্ত হইয়াছে। কাম্পিগ্লান সাগর এবং আরাল সাগর লবণাষু হ্রদের অপর দুইটা প্রধান দৃষ্টান্তস্বরূপ। উহারা সমুদ্র হইতে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন এবং এরূপ বৃহৎ যে উহাদিগকে প্রকৃত ভূমধ্যাগত সাগর বলিলেও বলা যায়। পেলেটাইনের মকসাগর লবণাষু হ্রদের আর একটা ক্ষুদ্র উদাহরণ। এই হ্রদ একটা বৃহৎ গহবরের তলায় অবস্থিত; এবং উহা সমুদ্র হইতে ১,৩১২ ফুট নিম্ন। বোধ হয়, পুরাকালে কোন সময়ে মকসাগরের জল জর্ডান নদী-দ্বিয়া আকেবা উপসাগরে ও লোহিত সাগরে গমনাগমন করিত। কিন্তু পিট্রিয়া মকভূমি উন্নত হওয়াতে উহা পৃথক ও শুষ্ক হইয়া গিয়াছে। মকসাগরের জল এরূপ লবণাক্ত যে তাহাতে আর অধিক লবণ দ্রব হওয়া অস্বকঠিন। কেবল জর্ডানের সঙ্গমস্থানে কিঞ্চিৎমাত্র দ্রব হইলেও হইতে পারে। মকসাগর সম্পূর্ণ প্রাণী-বিবর্জিত। মৎস্য কিম্বা কোন প্রকার জন্তুই উহাতে জীবনধারণ করিতে পারে না। এই জন্যই উহা উক্ত নামে অভিহিত হইয়াছে।

রাজপুতানায় বিকেনীর মকভূমির সমীপেও কতিপয় লবণাষু হ্রদ আছে। উহাদিগের মধ্যে শাষর হ্রদই সর্বাপেক্ষা বৃহৎ। এই হ্রদটি বস্তুতঃ একটা চড়া অবনত স্থান। সাময়িক

রুক্ষিজলের দ্বারাই (এখানে ২০ ইঞ্চি অপেক্ষা প্রায়ই অধিক রুক্ষি হয় না) উহা পূর্ণ হইয়া থাকে । বর্ষাপগমে উহা আবার শুষ্ক হইয়া যায় । উহা হইতে যে লবণ পাওয়া যায় তাহা রাজ-পুতানার এক প্রধান পণ্য দ্রব্য । বেরার প্রদেশের লুনার হ্রদ আর একটা লবণাম্মু হ্রদের উদাহরণ । উহা হইতে একপ্রকার ভিন্ন জাতীয় লবণ পাওয়া যাইয়া থাকে । লুনার হ্রদ আশ্বেয় গিরির গর্ভবরের ন্যায় অবনত ; ইহাতে উহাকে আশ্বেয়গিরি-সভূত বলিয়া বোধ হইয়া থাকে ।

যে সমুদয় হ্রদ হইতে স্রোত নির্গত হয় তাহাদের জল প্রায়ই সুস্বাদু । কিন্তু চিলকা প্রভৃতি উপকূলস্থিত হ্রদের সমুদ্রের সহিত সংযোগ থাকা নিবন্ধন তথায় সমুদ্রের লবণাক্ত জল প্রবেশ করিয়া থাকে । ভারতবর্ষে সুস্বাদুজলশালী হ্রদের দৃষ্টান্ত অতি বিরল । নৈনিতালের হ্রদ ডবলিউ টি ব্লাকফোর্ড সাহেবের দ্বারা আবিষ্কৃত যকলা ও চোলা সঙ্কটের নিম্নস্থ হ্রদের ন্যায় কতিপয় পার্শ্বীয় হ্রদই সুস্বাদুজলশালী হ্রদের একমাত্র উদাহরণ ।

কলিকাতার পূর্বদিগে যে লবণাম্মু হ্রদ আছে তাহার ন্যায় চড়া হ্রদসমূহকে কচ্ছ বলা যাইতে পারে । ইংরাজি ভাষায় উহাদিগকে এবং উপকূলস্থ লবণাক্ত জলাশয়কে লগুন কহে । উড়িষ্যার চিলকা ও মাদ্রাজের পুলিকট হ্রদ ইহার প্রধান উদাহরণ । কলিকাতার পূর্বদিগের লবণাম্মু হ্রদ বস্তুতঃ বঙ্গদেশেরই অংশ । তবে বৎসর বৎসর বঙ্গদেশে যে পলি বিন্যস্ত হয় তদ্বারা উহা অত্যাধিক ও গ্রীষ্মকালের জল সীমা পর্যন্ত পূর্ণ হয় নাই । উক্ত হ্রদের ঋণ লগুনের জল কখন কখন লবণাক্ত হয় । কারণ স্রোতের দ্বারা উহাদের জল সমুদ্রে যাতায়াত করিতে সমর্থ হওয়াতে প্রতি জোয়ারের সময়ই তথায় সমুদ্রের লবণাক্ত জল প্রবিষ্ট হয় । চিলকা ও পুলিকট হ্রদ সম্পূর্ণ ভিন্ন প্রকারে উৎপন্ন হইয়াছে । উহার পুরাকালে সমুদ্রেরই অংশ

ছিল ; কিন্তু পরে সৈকত অর্থাৎ বালুকাময় সেতুর দ্বারা তাহা হইতে বিচ্ছিন্ন হইয়াছে। স্রোতের দ্বারা যে বালুকা তটো-পরি নীত হয় তাহা হইতেই এই সেতু প্রস্তুত হইয়া থাকে। গাঙ্গাম এবং উপকূলভাগের দক্ষিণবর্তী অপরাপর প্রদেশে যে বালুকারাশি উপচিহ্নিত হয় উহা ক্রমশঃ স্রোতপ্রভাবে উত্তরদিগে নীত হইয়া নদীবাহিত পলির দ্বারা বিরুদ্ধ হয়। চিলকা হ্রদের পশ্চিমে যে পার্বত্য আছে, বোধ হয় পুরাকালে সমুদ্র তাহার তলা পর্য্যন্ত ব্যাপ্ত ছিল। কিন্তু মহানদী ও অপরাপর ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র নদীবাহিত পলির দ্বারা সমুদ্রের এই ভাগ চড়া হওয়াতে, উপকূল সন্নিহিত স্রোতের দ্বারা হ্রদের দক্ষিণ-দিগে প্রথমে একটা বালুকাময় প্রাকার নির্মিত হয়। এবং পরে ক্রমে এই প্রাকারের দ্বারা পশ্চাদ্বর্তী লগুন সম্পূর্ণ-রূপে পরিবেষ্টিত হয়। ভগ্নোর্থিসমূহ কুলের খতদূর উত্থিত হয় সমুদ্রের দ্বারা এই প্রাকার তদুর্দ্ধে উত্থিত হইতে পারে না। কিন্তু প্রতি ভাটাতেই জল নামিয়া গিয়া উহার কিয়দংশ স্বর্ঘ্যাতপে শুষ্ক হয়। এবং বালুকারাশি শুষ্ক হইলে সামুদ্রিক বাত্যাপ্রভাবে উহা ২০।৩০ ফুট উচ্চ হইয়া দীর্ঘ সেতু কিম্বা বালুকাময় প্রাচীরে পরিণত হয়। কালক্রমে তথায় উদ্ভিদের বীজ নীত হইয়া থাকে এবং নানাবিধ লতাগুল্মাদি জন্মিতে আরম্ভ করে। এই লতাসমূহের দ্বারা বালুকা ক্রমশঃ সংবদ্ধ হয়। উহার শুষ্ক হইয়া গেলেও ভূমিতে সারু হয় এবং তাহাতে ঘাস, কেওরা স্বল্পহীন খজুরতমালাদি জন্মিতে সমর্থ হয়। এরূপে আরো অধিক বালুকা সঞ্চিত হইয়া সমুদ্রদিগে পুলিনের বৃদ্ধি হইতে থাকে ; এবং অপেক্ষাকৃত পুরাতন ভূভাগ কৃষিকর্মের উপযুক্ত হইয়া ক্ষেত্রে পরিণত হয়।

কিন্তু উহার মধ্য দিয়া এরূপ একটা প্রণালী থাকে যে তদ্বারা সমুদ্র ও হ্রদের জল পরস্পর গমনাগমন করিতে পারে। লগুনে যে সমুদ্র নদী পতিত হয় বর্ষাকালে তৎকর্তৃক আনীত জলের

দ্বারা লগুনের উচ্চাশ হইলে জলের অধিক ভাগ সেই প্রণালী দ্বারা পরীবাহিত হইয়া থাকে। এই সময় লগুনের জল অতি সূক্ষ্ম থাকে। কিন্তু ইহার পরেই সমুদ্রজল মিশ্রিত হইয়া উহার নির্গম প্রণালীর সমীপবর্তী অংশকে লবণাক্ত করিয়া তোলে। লগুনের তলার নদীবাহিত স্থিতিকা বিস্তৃত হইয়া প্রতিবৎসরই উহার চড়া হইতে থাকে; এবং কালক্রমে পূর্ণ হইয়া তৃণাচ্ছন্ন ক্ষেত্রে পরিণত হয়। পশ্চিমারির কতিপয় মাইল উত্তরে মার্কানাং গ্রামে এরূপ একটা লগুন আছে; উহা এক্ষণে প্রায়ই পূর্ণ হইয়া গিয়াছে। মান্দ্রাজ উপকূলে যে সমুদ্র নিম্ন প্রান্তর দৃষ্ট হয় উহার ও নিঃসন্দেহ এইরূপে উৎপন্ন হইয়া পরে উন্নত হইয়াছে।

সমাপ্ত।

